

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Escuela de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UN CENTRO ECOEFICIENTE DE FISIOTERAPIA DIRIGIDO AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE LIMA

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

Juan Carlos Cris Castillo Salazar

Código 20052540

Jimmy Paúl Silva Bazán

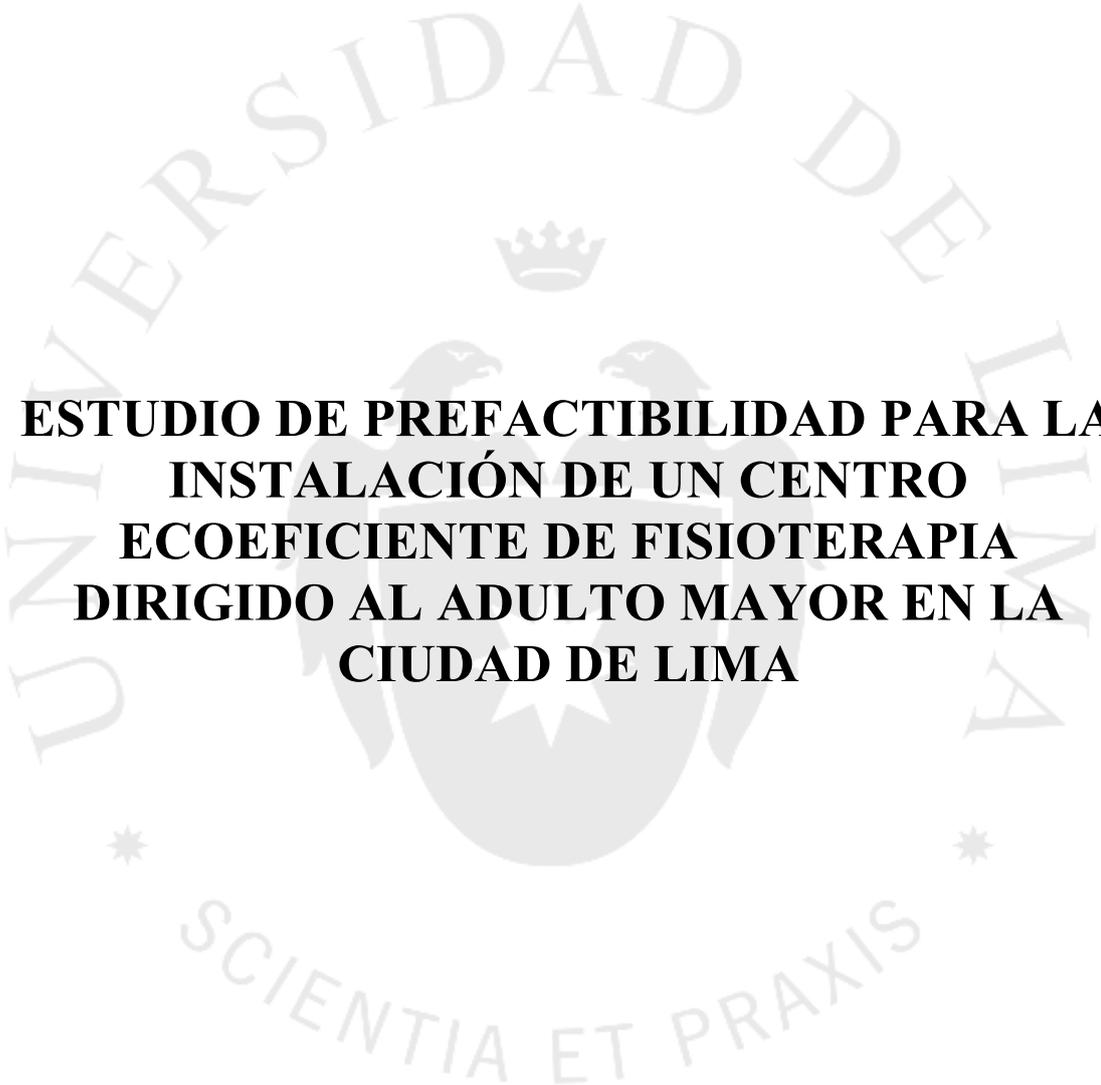
Código 19962654

Asesor

Luis Enrique Chávez Gurmendi

Lima - Perú
Julio de 2015





**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UN CENTRO
ECOEFICIENTE DE FISIOTERAPIA
DIRIGIDO AL ADULTO MAYOR EN LA
CIUDAD DE LIMA**

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	5
1.2.1 Objetivo general.....	5
1.2.2 Objetivos específicos	6
1.3 Justificación del tema	6
1.3.1 Técnica.....	6
1.3.2 Económica.....	6
1.3.3 Social.....	7
1.4 Hipótesis de trabajo	8
1.5 Marco referencial de la investigación.....	8
1.5.1 Marco referencial	8
1.5.2 Marco conceptual.....	10
1.6 Análisis del sector.....	12
1.6.1 Análisis de las cinco fuerzas del sector.....	13
1.6.1.1 Poder de negociación de los compradores o clientes	13
1.6.1.2 Poder de negociación de proveedores o vendedores.....	13
1.6.1.3 Amenaza de nuevos entrantes	14
1.6.1.4 Amenaza de productos sustitutos	14
1.6.1.5 Rivalidad entre competidores.....	14
1.6.2 FODA.....	15
1.6.2.1 Fortalezas	15
1.6.2.2 Debilidades.....	15
1.6.2.3 Oportunidades	15
1.6.2.4 Amenazas	16
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	17
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	17
2.1.1 Definición del servicio	17
2.1.2 Principales características del servicio.....	18
2.1.2.1 Posición arancelaria NANDINA, CIUU	18
2.1.2.2 Usos y características del servicio.....	18

2.1.2.3	Servicios sustitutos y complementarios	20
2.1.3	Definición del área de influencia del servicio.....	22
2.1.4	Determinación de la metodología que se empleará en el estudio de mercado.....	23
2.2	Análisis de la demanda	24
2.2.1	Cuantificación de los posibles mercados objetivo	24
2.2.2	Demanda potencial.....	26
2.2.2.1	Patrones de consumo del servicio	26
2.2.2.2	Aplicación de estudios cualitativos y cuantitativos.....	30
2.2.2.3	Determinación de la demanda potencial	39
2.2.3	Proyección de la demanda potencial y metodología del análisis	43
2.3	Análisis de la oferta	43
2.3.1	Análisis de la competencia. Número de operadores y ubicaciones	43
2.3.2	Descripción de las características del servicio ofertado por los principales competidores.....	47
2.3.3	Planes de ampliación existentes.....	50
2.4	Demanda para el proyecto	51
2.4.1	Segmentación del mercado	51
2.4.2	Selección del mercado meta.....	56
2.4.3	Determinación de la demanda para el proyecto	57
2.5	Venta del servicio	58
2.5.1	Políticas de venta del servicio	58
2.5.2	Análisis de precios	59
2.5.2.1	Tendencia histórica de los precios.....	59
2.5.2.2	Precios actuales y niveles del servicio	60
2.6	Marketing de servicios.....	61
2.6.1	Características principales del servicio	62
2.6.2	Publicidad y promoción	65
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DEL SERVICIO		70
3.1	Análisis de los factores de localización	71
3.2	Posibles ubicaciones de acuerdo a factores predominantes.....	79
3.2.1	Cercanía al mercado.....	79
3.2.2	Requerimientos de infraestructura y condiciones socio-económicas ..	80
3.3	Evaluación y selección de la localización del servicio.....	82

3.3.1	Evaluación y selección de la microlocalización del servicio	85
CAPÍTULO IV:	DIMENSIONAMIENTO DEL SERVICIO	88
4.1	Relación tamaño-mercado	88
4.2	Relación tamaño-recursos.....	89
4.3	Relación tamaño-tecnología	89
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	90
4.5	Selección de la dimensión del servicio	91
CAPÍTULO V:	INGENIERÍA DEL PROYECTO	92
5.1	Definición del servicio basada en sus características de operación.....	92
5.1.1	Especificaciones técnicas del servicio	92
5.2	Tecnología existente y proceso de realización del servicio.....	98
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	98
5.2.1.1	Descripción de la tecnología existente	98
5.2.1.2	Selección de la tecnología	104
5.2.2	Proceso de realización del servicio	107
5.2.2.1	Descripción del proceso del servicio.....	107
5.2.2.2	Diagrama de flujo del servicio	108
5.3	Características de las instalaciones y equipo	110
5.3.1	Selección de las instalaciones y equipo	110
5.3.2	Especificaciones de las instalaciones y equipo.....	112
5.4	Capacidad instalada	126
5.4.1	Cálculo de la capacidad instalada del servicio.....	126
5.4.2	Cálculo detallado del número de recursos para el servicio.....	130
5.5	Resguardo de la calidad	134
5.5.1	Calidad del proceso y del servicio	134
5.5.2	Niveles de satisfacción del cliente	136
5.5.3	Medidas de resguardo de la calidad	137
5.6	Impacto ambiental	139
5.7	Seguridad y salud ocupacional	152
5.8	Sistema de mantenimiento.....	161
5.9	Programa de operaciones del servicio	165
5.9.1	Consideraciones sobre la vida útil del proyecto.....	165
5.9.2	Programa de las operaciones del servicio durante la vida útil del proyecto.....	165

5.10	Requerimiento de materiales, personal y servicios.....	166
5.10.1	Materiales para el servicio	166
5.10.2	Determinación del requerimiento de personal de atención al cliente	168
5.10.3	Servicios de terceros	169
5.10.4	Otros: energía eléctrica, agua, transportes, etc.....	171
5.11	Soporte físico del servicio	176
5.11.1	Factor edificio	176
5.11.2	El ambiente del servicio	184
5.12	Disposición de la instalación del servicio.....	190
5.12.1	Disposición general.....	190
5.12.2	Disposición de detalle	197
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	199
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA		200
6.1	Organización empresarial	200
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de soporte interno del servicio.....	201
6.3	Estructura organizacional	205
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS		206
7.1	Inversiones.....	206
7.1.1	Inversión en la infraestructura para el servicio	206
7.1.2	Capital de trabajo	211
7.2	Costos de las operaciones del servicio.....	212
7.2.1	Costos de materiales del servicio	212
7.2.2	Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, transporte, etc.)	213
7.2.3	Costo del personal.....	216
7.2.3.1	Personal de atención al cliente	216
7.2.3.2	Personal de soporte interno del servicio.....	217
7.3	Presupuesto de ingresos y egresos	218
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	218
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	219
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos administrativos.....	221
7.4	Flujo de fondos netos.....	223
7.4.1	Flujo de fondos económicos	223
7.4.2	Flujo de fondos financieros.....	225

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO	227
8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	227
8.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	228
8.3 Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto.....	229
8.4 Análisis de sensibilidad del proyecto	230
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	234
9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto ..	234
9.2 Impacto en la zona de influencia	235
9.3 Impacto social del proyecto	235
Conclusiones.....	237
Recomendaciones.....	239
Referencias	241
Bibliografía.....	246
Anexos.....	247



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Principales gastos del adulto mayor	28
Tabla 2.2 Importancia de los atributos en los centros de rehabilitación física.....	35
Tabla 2.3 Tasa anual de crecimiento poblacional – INEI	42
Tabla 2.4 Demanda potencial 2015	42
Tabla 2.5 Proyección de la demanda potencial al año 2021	43
Tabla 2.6 Hospitales del MINSA	44
Tabla 2.7 Clínicas y centros especializados	45
Tabla 2.8 Clínicas y centros especializados (continuación).....	46
Tabla 2.9 Cálculo para hallar la demanda del proyecto	58
Tabla 2.10 Proyección de la demanda para el proyecto	58
Tabla 2.11 Precio promedio de los servicios de fisioterapia.....	61
Tabla 3.1 Tarifa de energía eléctrica BT3	73
Tabla 3.2 Tarifa de gas natural Categoría B.....	73
Tabla 3.3 Estructura tarifaria empresa Sedapal.....	74
Tabla 3.4 Precios de terrenos en Lima Metropolitana.....	75
Tabla 3.5 Matriz de enfrentamiento de los factores de localización.....	83
Tabla 3.6 Ranking de factores.....	84
Tabla 3.7 Índice de usos para la ubicación de actividades urbanas en el distrito de San Borja	85
Tabla 3.8 Matriz de enfrentamiento de los factores de microlocalización.....	86
Tabla 3.9 Número de terrenos disponibles para construcción en San Borja.....	86
Tabla 3.10 Ranking de factores de la microlocalización.....	87
Tabla 4.1 Proyección de la demanda para el proyecto	88
Tabla 4.2 Ratios del dimensionamiento del servicio.....	91
Tabla 5.1 Tipos de Terapia.....	97
Tabla 5.2 Selección de la tecnología para la implementación del centro de rehabilitación física	105
Tabla 5.3 Selección de la tecnología ecoeficiente para las instalaciones del centro.....	107
Tabla 5.4 Equipos seleccionados en el proceso de programación de citas y registro de historias clínicas	111

Tabla 5.5 Equipos seleccionados en el proceso de rehabilitación física	111
Tabla 5.6 Equipos y sistemas ecoeficientes	115
Tabla 5.7 Equipos y duración de la terapia de alivio del dolor	127
Tabla 5.8 Equipos y duración de la terapia de restauración de la movilidad	127
Tabla 5.9 Capacidad instalada de la terapia de alivio del dolor	129
Tabla 5.10 Capacidad instalada de la terapia de restauración de la movilidad	129
Tabla 5.11 Capacidad instalada de las instalaciones	130
Tabla 5.12 Cálculo del número de máquinas de la terapia de alivio del dolor.....	131
Tabla 5.13 Cálculo del número de máquinas de la terapia de restauración de la movilidad.....	131
Tabla 5.14 Cálculo del número de instalaciones del centro	131
Tabla 5.15 Cálculo del número de recursos humanos del centro	133
Tabla 5.16 Número de los recursos para el servicio.....	134
Tabla 5.17 Periodicidad de limpieza en equipos y personal	138
Tabla 5.18 Indicadores de resguardo de la calidad	139
Tabla 5.19 Matriz de Leopold	140
Tabla 5.20 “Las 5 Erres”	147
Tabla 5.21 Código de colores para la segregación de residuos solidos	148
Tabla 5.22 Recomendaciones para minimizar el impacto ambiental en la construcción de edificaciones	150
Tabla 5.23 Indicadores ecoeficientes de desempeño.....	152
Tabla 5.24 Parámetros para la evaluación del riesgo (1).....	156
Tabla 5.25 Parámetros para la evaluación del riesgo (2).....	157
Tabla 5.26 Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos IPER.....	158
Tabla 5.27 Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos IPER (continuación).....	159
Tabla 5.28 Resistencias máximas del sistema de pozos de puesta a tierra.....	163
Tabla 5.29 Mantenimiento preventivo de los equipos críticos.....	164
Tabla 5.30 Programa de operaciones del servicio	166
Tabla 5.31 Materiales e Insumos para el servicio	166
Tabla 5.32 Cantidad anual de materiales e insumos para el servicio	167
Tabla 5.33 Personal del servicio de rehabilitación física	169
Tabla 5.34 Requerimiento de agua del servicio de rehabilitación física.....	171
Tabla 5.35 Requerimiento de agua de oficinas	171

Tabla 5.36 Requerimiento de agua anual	171
Tabla 5.37 Requerimiento de energía eléctrica del servicio de rehabilitación física	173
Tabla 5.38 Requerimiento de energía eléctrica de oficinas.....	173
Tabla 5.39 Requerimiento de energía eléctrica anual	174
Tabla 5.40 Requerimiento de gas natural del calentador de piscina	174
Tabla 5.41 Requerimiento de gas natural para agua caliente	175
Tabla 5.42 Requerimiento de gas natural anual	175
Tabla 5.43 Requerimiento de gas natural vehicular	176
Tabla 5.44 Niveles de Certificación LEED	184
Tabla 5.45 Cálculo de dimensiones de elementos móviles de cubículo de terapia de alivio del dolor.....	190
Tabla 5.46 Cálculo de superficie de cubículo para terapia de alivio del dolor	191
Tabla 5.47 Cálculo de dimensiones de elementos móviles de cubículo de terapia de restauración de la movilidad.....	191
Tabla 5.48 Cálculo de superficie de cubículo para terapia de restauración de la movilidad.....	192
Tabla 5.49 Área total del primer piso	194
Tabla 5.50 Área total del segundo piso	194
Tabla 5.51 Área total del sótano.....	194
Tabla 5.52 Identificación de relaciones.....	195
Tabla 5.53 Nomenclatura de proximidades.....	195
Tabla 5.54 Tabla de razones o motivos	195
Tabla 5.55 Tabla relacional	196
Tabla 5.56 Valores de proximidad	196
Tabla 7.1 Tasa de interés COFIDE	206
Tabla 7.2 Inversión en la Infraestructura.....	207
Tabla 7.3 Inversión en los equipos del servicio	208
Tabla 7.4 Inversión en los equipos de oficina	208
Tabla 7.5 Inversión en el mobiliario y enseres del servicio	209
Tabla 7.6 Inversión en el mobiliario y enseres de oficinas	209
Tabla 7.7 Inversión en Vehículos.....	209
Tabla 7.8 Inversión Total Fija Tangible.....	210
Tabla 7.9 Inversión Total Fija Intangible.....	211
Tabla 7.10 Inversión Total	211

Tabla 7.11 Capital de Trabajo	212
Tabla 7.12 Costo de materiales e insumos	213
Tabla 7.13 Costo anual de energía eléctrica.....	213
Tabla 7.14 Costo anual de agua.....	214
Tabla 7.15 Costo anual de gas natural.....	214
Tabla 7.16 Costo anual de gas natural vehicular	214
Tabla 7.17 Costo total de los servicios.....	215
Tabla 7.18 Costo de los servicios de terceros	216
Tabla 7.19 Costo anual de los servicios de terceros.....	216
Tabla 7.20 Costo anual de Mano de Obra Directa (MOD)	217
Tabla 7.21 Costo anual de Mano de Obra Indirecta (MOI)	217
Tabla 7.22 Costo anual del personal administrativo	218
Tabla 7.23 Costo anual de los sueldos	218
Tabla 7.24 Presupuesto de ingresos por ventas	219
Tabla 7.25 Depreciación anual de activos fijos tangibles	220
Tabla 7.26 Presupuesto operativo de costos.....	220
Tabla 7.27 Amortización anual de activos fijos intangibles	222
Tabla 7.28 Presupuesto operativo de gastos administrativos	222
Tabla 7.29 Estado de Resultados y Flujo de Fondos Económicos.....	224
Tabla 7.30 Plan de cuotas.....	225
Tabla 7.31 Estado de Resultados y Flujo de Fondos Financieros	226
Tabla 8.1 Costo de Oportunidad del Inversionista (COK).....	228
Tabla 8.2 Valores de la Evaluación Económica.....	228
Tabla 8.3 Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC)	229
Tabla 8.4 Valores de la Evaluación Financiera.....	229
Tabla 8.5 Análisis de Sensibilidad	231
Tabla 9.1 Indicadores de Evaluación Social	236

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Incremento y proyección de la población adulto mayor en Lima Metropolitana	2
Figura 1.2 Principal origen de las personas con discapacidad	2
Figura 1.3 Porcentaje de adultos mayores con enfermedades crónicas.....	3
Figura 1.4 Diferencia entre el tiempo de solicitud y atención de una cita	4
Figura 1.5 Tiempo promedio de espera de atención de citas	4
Figura 2.1 Fisioterapia en el adulto mayor.....	17
Figura 2.2 Departamentos del Perú con la más alta población adulto mayor	22
Figura 2.3 Población de Lima Metropolitana según grupo de edades	25
Figura 2.4 Porcentaje de la población de Lima Metropolitana según grupo de edades ..	25
Figura 2.5 Penetración de mercado de los servicios de salud en el Perú	26
Figura 2.6 Penetración de mercado de los servicios de salud en Lima Metropolitana ...	27
Figura 2.7 Asistencia del adulto mayor a centros de salud en Lima Metropolitana	28
Figura 2.8 Frecuencia de asistencia del adulto mayor a centros de salud en Lima Metropolitana	29
Figura 2.9 El Cliente: Personas claves en una compra.....	30
Figura 2.10 Porcentaje de encuestados adultos mayores o con algún familiar mayor a 60 años.....	31
Figura 2.11 Porcentaje de encuestados con problemas musculares que requieran rehabilitación física	32
Figura 2.12 Porcentaje de encuestados que han tomado en algún momento los servicios de rehabilitación física.....	32
Figura 2.13 Lugares donde acuden por los servicios de rehabilitación física	33
Figura 2.14 Frecuencia de uso de los servicios de rehabilitación física.....	33
Figura 2.15 Pago por sesión de rehabilitación física.....	34
Figura 2.16 Tipo de seguro que utiliza.....	34
Figura 2.17 Como considera los servicios de rehabilitación física donde se atiende	35
Figura 2.18 Porcentaje de encuestados que acudirían a un centro de rehabilitación física ecoeficiente.....	36
Figura 2.19 Porcentaje de adultos mayores con enfermedades crónicas según género ..	40

Figura 2.20 Porcentaje de adultos mayores con enfermedades crónicas en tratamiento.	40
Figura 2.21 Tipo de discapacidad que reportan los adultos mayores	41
Figura 2.22 Perfiles zonales de Lima Metropolitana	52
Figura 2.23 Población adulto mayor según perfiles zonales de Lima Metropolitana	53
Figura 2.24 Población de Lima Metropolitana según grupo de edades	53
Figura 2.25 Principal fuente de ingresos del adulto mayor en Lima Metropolitana	54
Figura 2.26 Población de adultos mayores de Lima Metropolitana por NSE	55
Figura 2.27 Tendencia histórica de precios de los servicios de salud	60
Figura 3.1 Número de clínicas y centros que brindan los servicios de rehabilitación física	70
Figura 5.1 Terapia manual	99
Figura 5.2 Terapia manual asistida con equipos mecánicos	99
Figura 5.3 Terapia manual asistida con equipos eléctricos	100
Figura 5.4 Sistema de paneles solares	101
Figura 5.5 Sistema de terma solar	103
Figura 5.6 Sistema de calentador a gas	104
Figura 5.7 Diagrama de flujo del servicio	109
Figura 5.8 Piscina terapéutica	116
Figura 5.9 Sistema y equipos de la piscina fisioterapéutica	118
Figura 5.10 Equipos para el proceso de programación de citas y registro de historias clínicas	119
Figura 5.11 Equipo Ecógrafo	120
Figura 5.12 Equipo Electroestimulador	120
Figura 5.13 Equipo Ultrasonido	121
Figura 5.14 Equipo Magneto	121
Figura 5.15 Equipo de Ondas de choque	122
Figura 5.16 Equipo Láser	122
Figura 5.17 Equipo microondas	123
Figura 5.18 Equipo Onda corta	123
Figura 5.19 Tanque de compresas calientes	124
Figura 5.20 Tanque de compresas frías	124
Figura 5.21 Tanque de Parafina	125
Figura 5.22 Caminadora trotadora	125
Figura 5.23 Masajeador corporal	126

Figura 5.24 Diagrama de Deming	135
Figura 5.25 Secuencia de la Gestión Ambiental	142
Figura 5.26 Etiqueta de equipo sobre su consumo de energía	145
Figura 5.27 Tachos de recolección de residuos sólidos	148
Figura 5.28 Recipientes materiales peligrosos	149
Figura 5.29 Tipos de señales de Seguridad	153
Figura 5.30 Extintor PQS para clase de fuego ABC	154
Figura 5.31 Altura de instalación de extintor	154
Figura 5.32 Plano de seguridad	160
Figura 5.33 Diagrama relacional	197
Figura 5.34 Plano de distribución.....	198
Figura 5.35 Cronograma de implementación del proyecto	199
Figura 6.1 Estructura Organizacional.....	205
Figura 8.1 Variación del Valor actual Neto (VAN) en los distintos escenarios	231
Figura 8.2 Variación de la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE).....	232
Figura 8.3 Variación de la Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	232
Figura 9.1 Zona de influencia: Distrito de San Borja.....	234

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta.....	248
Anexo 2: Entrevistas a expertos	249
Anexo 3: Cálculo de luminarias	254
Anexo 4: Cálculo del número de equipos de aire acondicionado	255
Anexo 5: Tasas de interés COFIDE	255
Anexo 6: Tasa de libre riesgo y riesgo de mercado	256
Anexo 7: Ficha de inscripción virtual de establecimientos de salud.....	257



RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal demostrar la viabilidad técnica, económica y de mercado de implementar un establecimiento que brinde servicios de fisioterapia a los adultos mayores de la ciudad de Lima Metropolitana enfocado en mejorar la calidad de vida de sus pacientes, en el aumento del nivel de servicio de sus terapias y en la optimización de la eficiencia de sus instalaciones a través de la implementación de un sistema de gestión ambiental basado en la ecoeficiencia lo que contribuirá en el desarrollo sostenible y mitigación del impacto ambiental en el área de influencia del proyecto.

El mercado al cual va dirigido el servicio está conformado por hombres y mujeres de nivel socioeconómico “A” de la ciudad de Lima Metropolitana con edades a partir de los 60 años denominados adultos mayores, que sufren de enfermedades músculo-esqueléticas o de alguna discapacidad física. A partir de dicha población, se determinó una demanda para el proyecto en 4.690 adultos mayores para el año 2015 y de 4.991 adultos mayores para el año 2021 equivalentes a 119.781 sesiones para dicho año. Asimismo, se determinó la oferta de mercado identificando a las principales clínicas y centros especializados considerados como la competencia del proyecto, identificando a su vez los precios y niveles de servicio que actualmente ofrecen, lo cual permitió definir los precios de los servicios que se cobrarán y los niveles de servicio que se ofrecerá a los pacientes del centro.

Para decidir la zona donde se implementará el centro, se propusieron tres distritos de la ciudad de Lima Metropolitana en base a los factores de localización aplicando el método semi-cuantitativo de Ranking de Factores, obteniendo como resultado que la localización del centro para la implementación del proyecto sería el distrito de San Borja.

Respecto al dimensionamiento del servicio se compararon los resultados de la relación tamaño mercado, tamaño tecnología y tamaño punto de equilibrio y se llegó a

la conclusión que la dimensión del servicio estará determinado por el ratio tamaño-mercado en el último año del proyecto puesto que conduce a obtener los resultados más favorables en términos económicos.

Se describieron las características técnicas del servicio definiendo los tipos de fisioterapia que se brindarán y la descripción y selección de la tecnología a utilizar, además de la elección tanto de los equipos médicos de rehabilitación física como de los equipos ecoeficientes para el ahorro de los recursos utilizados en el centro. Asimismo, se determinó la capacidad instalada tanto de los procesos de cada terapia como de las instalaciones, así como el número de los recursos necesarios para la prestación del servicio.

Se desarrolló un sistema de gestión ambiental basado en la ecoeficiencia, el cual implica un uso eficiente de los recursos reduciendo los costos de operación y la minimización de los impactos ambientales contribuyendo así a la sostenibilidad del área de influencia del proyecto. Este sistema se establece bajo las buenas prácticas para el uso eficiente de los recursos.

Se definieron todos los requerimientos necesarios a nivel de materiales e insumos, personal de atención al cliente y servicios para la implementación del centro. Asimismo, se determinó el área específica donde se realizarán las terapias físicas mediante el cálculo de las superficies de distribución utilizando el método de Guerchet para la evaluación del espacio físico, dando como resultado un área total de 896 m².

Dentro de los aspectos económicos se determinó que la estructura de financiamiento considerará que el accionista aporte el 35% del monto requerido y el 65% será financiado por COFIDE con una tasa efectiva anual de 11,27% a 5 años. Además, se definió la inversión total conformada por la infraestructura del proyecto, los equipos y el capital de trabajo la cual asciende a S/. 13.703.839. A su vez se definieron los presupuestos de ventas, costos de operación y gastos administrativos y los flujos tanto económicos como financieros.

La evaluación económica del proyecto determinó financiarlo al obtener indicadores financieros favorables para su implementación tales como un Valor Actual Neto (VAN) de S/. 5.737.486 con una tasa de descuento CPPC de 12,94%, una tasa interna de retorno (TIR) de 38,39%, un indicador Beneficio Costo de 2,20 y un periodo de recupero de 4 años y 2 meses menor a los 5 años de evaluación del proyecto.

Se realizó el análisis de sensibilidad donde se simularon 3 escenarios en los cuales la demanda de mercado se incrementó (escenario optimista), no se modificó (escenario esperado) y disminuyó (escenario pesimista), dando como resultado la no viabilidad del proyecto en su evaluación económica al disminuir la demanda en 20%; todas las demás evaluaciones en los distintos escenarios resultaron favorables para la viabilidad del proyecto.

Finalmente se realizó la evaluación social del proyecto donde se identificaron impactos positivos como la generación de empleos y la contribución a la sostenibilidad del medio ambiente en la zona de influencia del centro de fisioterapia.

EXECUTIVE SUMMARY

The main aim of the present research project is to demonstrate the technical, economic and market feasibility of implementing an establishment that provides physiotherapy services for seniors of the city of Metropolitan Lima focused on improving the quality of life for patients, increasing the level of service of its therapies and optimizing the efficiency of its facilities through the implementation of an environmental management system based on the eco-efficiency which will contribute to sustainable development and mitigation of the environmental impact in the project's area of influence.

The target market of this service is conformed by men and women according to the socioeconomic level "A" of the city of Metropolitan Lima aged from 60 years, the so-called seniors that suffer from musculo-skeletal diseases or some physical disability. From this population it was determined for the Project a demand of 4.690 seniors by year 2015 and of 4.991 seniors by year 2021 equivalent to 119.781 sessions for said year. Therefore, the market offering was established by identifying the main clinics and specialized centers considered as the competition of the Project, identifying at the same time the prices and level of services currently offered, which allow fixing prices to be charged and the level of services to be offered to the center's patients.

In order to determine the zone where the center will be implemented, three districts of the city of Lima were proposed in basis of location factors by applying the semi-quantitative method of Ranking of Factors, obtaining as a result that the location of the center for the implementation of the project would be the District of San Borja.

In relation to the dimensioning of the service, the results of the relation size-market, size-technology and size-balance point were compared and it is concluded that the dimension of the service will be determined by the size-market ratio in the last year of the Project due to it leads to the most favourable results in economic terms.

The technical characteristics of the service were described by defining the types of physiotherapy that will be provided as well as the description and selection of the technology to be used, also the selection of both medical equipment for physical rehabilitation and eco-efficient equipment for saving the resources used by the center. Therefore, the capability of both process of each therapy and installations were determined, as well as the number of resources necessary for the provision of services.

An environmental management system was developed based on the eco-efficiency, which implies an efficient use of the resources by reducing operating costs and the minimization of environmental impacts, thus contributing to the sustainability of the project's area of influence. This system is established under the good practices for the efficient use of the resources.

All the necessary requirements such as materials and supplies, customer service personnel and services for the implementation of the center were defined. Therefore, it was determined the specific area where the physical therapies will be done through the calculation of the distribution surfaces using the Guerchet Method in order to evaluate the physical space, resulting in a total area of 896 m².

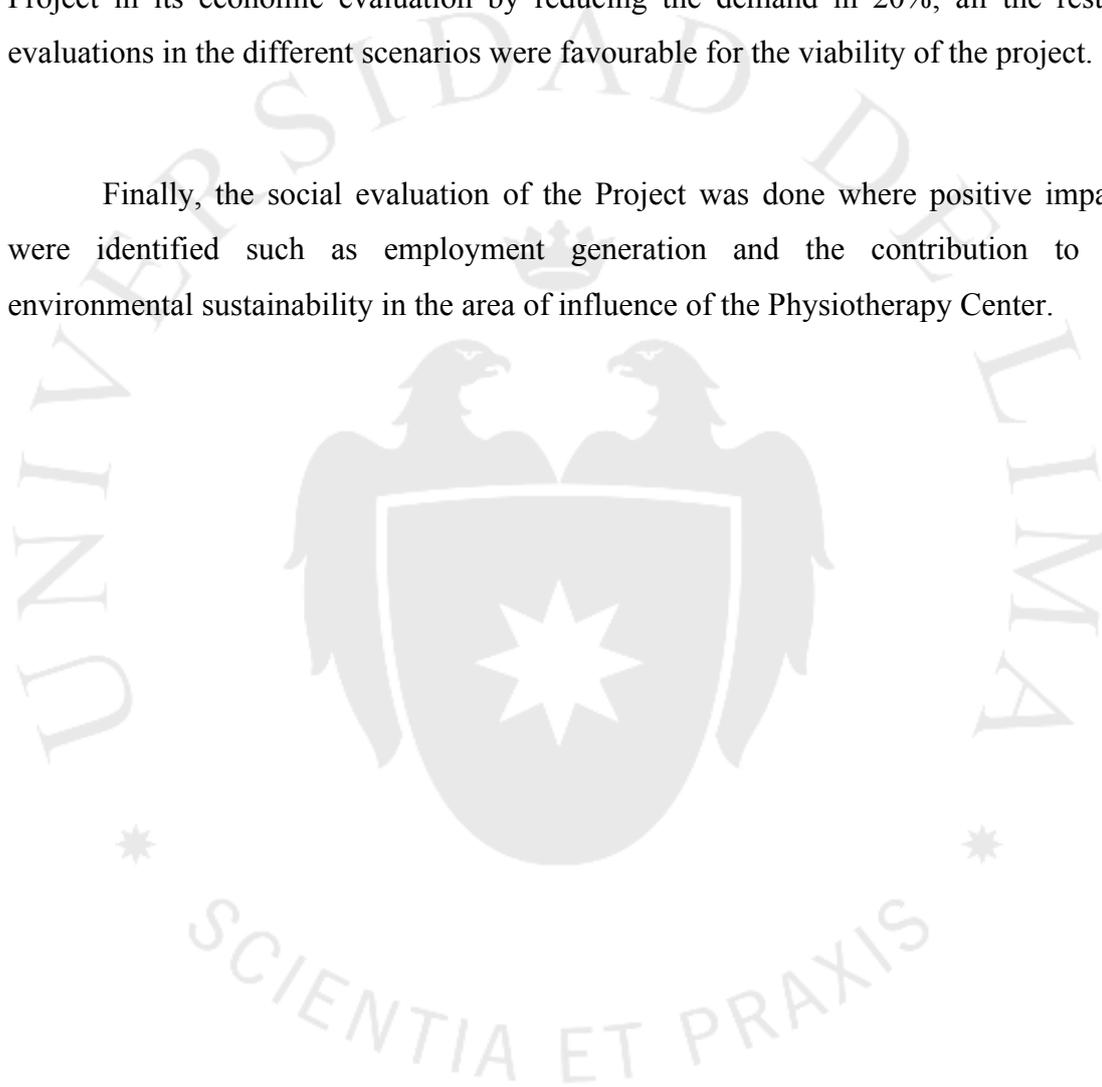
Within the economical aspects, it was established that the financing structure will consider that the shareholder would contribute 35% of the required amount and 65% shall be financed by the Development Finance Corporation of Peru (COFIDE) with an effective annual rate of 11,27% to 5 years. In addition, it was defined the total investment made up of the Project's infrastructure, the equipment and the working capital which amounts to S/. 13.703.839. In turn, the sales budgets, operating costs and administrative expenses were established as well as both economic and financial flows.

The economic evaluation of the Project established to finance it by obtaining favourable financial indicators to its implementation such as a Net Present Value (NPV) of S/. 5.737.486 with a WACC discount rate of 12,94%, an internal rate of return (IRR)

of 38,39%, a benefit/cost indicator of 2,20 and a recovery period of 4 years and 2 months less to the 5 years of the evaluation of the project.

A sensitivity analysis were done by simulating three scenarios in which the market demand has increased (optimistic scenario), it was not modified (expected scenario) and decreased (optimistic scenario), giving as a result the non-viability of the Project in its economic evaluation by reducing the demand in 20%; all the rest of evaluations in the different scenarios were favourable for the viability of the project.

Finally, the social evaluation of the Project was done where positive impacts were identified such as employment generation and the contribution to the environmental sustainability in the area of influence of the Physiotherapy Center.



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

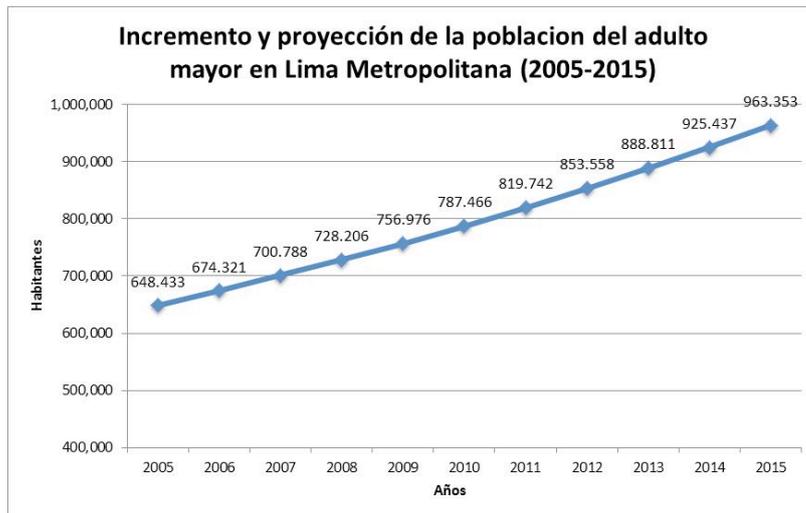
El presente proyecto de investigación “*Estudio de prefactibilidad para la instalación de un centro ecoeficiente de fisioterapia dirigido al adulto mayor en la ciudad de Lima*”, se basa en la instalación e implementación de un establecimiento que brinda servicios de fisioterapia para adultos mayores enfocado en la mejora del nivel del servicio y en la optimización de la eficiencia de sus instalaciones a través de la implementación de un plan de manejo ambiental basado en la ecoeficiencia.

Su importancia como proyecto de investigación en la Ingeniería Industrial radica en los beneficios económicos que se generarían por su implementación, en la mejora de la calidad de vida de su público objetivo, en su contribución al desarrollo sostenible y en la mitigación del impacto ambiental en su área de influencia.

En los últimos años la población de adultos mayores de la ciudad de Lima (sin incluir la provincia constitucional del Callao) viene presentando un incremento significativo según información obtenida del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI); y con proyección a seguir creciendo.

Figura 1.1

Incremento y proyección de la población del adulto mayor en Lima Metropolitana

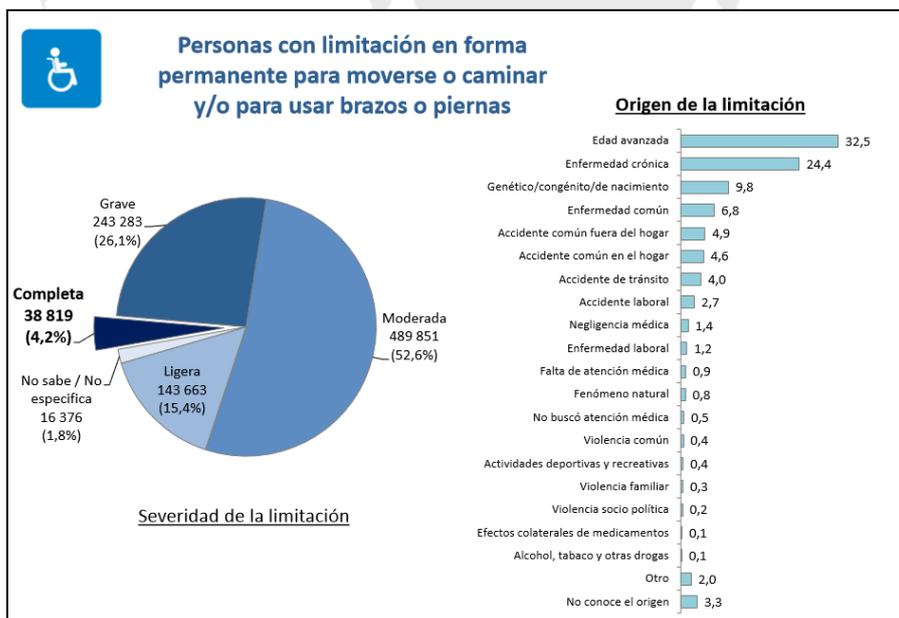


Fuente: INEI
Elaboración propia

Asimismo, según una reciente encuesta sobre discapacidad a nivel nacional de esa misma organización, se muestra que el principal origen de limitación de las personas con alguna discapacidad es la edad avanzada (32,5%).

Figura 1.2

Principal origen de las personas con discapacidad



Fuente: INEI

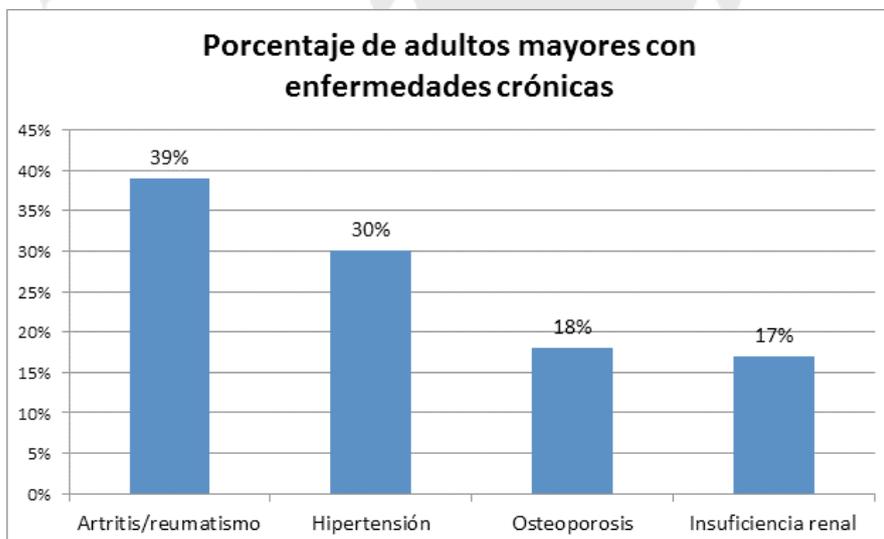
Existe también un gran número de adultos mayores que sufren enfermedades de tipo reumáticas que requieren los servicios de rehabilitación física; según la Tecnóloga Médica Lic. Diana Mundaca Chávez CTMP 8808, las enfermedades de este tipo se dan en esta población en particular: “El gran problema de los adultos mayores son las enfermedades reumáticas, como son la artrosis, la artritis y estas no tienen cura, son enfermedades progresivas, empiezan y van complicándose con el tiempo.”¹

Aquí se encuentra una gran población que demandará los servicios médicos de rehabilitación física y a la vez requerirán dichos servicios por un tiempo prolongado y recurrente; la frecuencia de estos servicios es alta puesto que los adultos mayores los necesitan de por vida y varias veces al año para atenuar los síntomas de su enfermedad.

Según los resultados de la “Encuesta de Salud y Bienestar del Adulto Mayor - 2012” del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) las enfermedades crónicas más recurrentes en los adultos mayores son la artrosis/reumatismo (39%), hipertensión (30%) y la osteoporosis (18%), entre otras enfermedades.

Figura 1.3

Porcentaje de adultos mayores con enfermedades crónicas



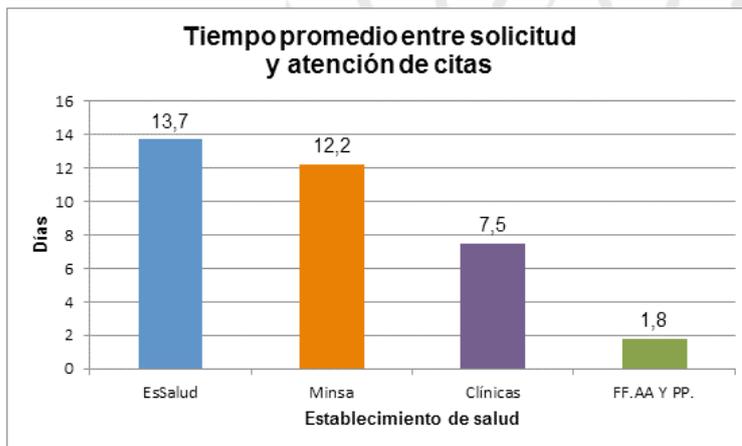
Fuente: Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social
Elaboración propia

¹ Mundaca Chávez, Diana. Tecnólogo Médico CTMP 8808. [Fecha de la entrevista: 28 de febrero de 2015]

A su vez se conoce, a través de la “Encuesta de Satisfacción de los Usuarios del Aseguramiento Universal en Salud” (AUS) elaborado por la Superintendencia Nacional de Aseguramiento en Salud (SUNASA), que existen diferencias significativas entre el tiempo de solicitud de la cita y la atención de la misma en los diferentes establecimientos de salud.

Figura 1.4

Diferencias entre el tiempo de solicitud y atención de una cita

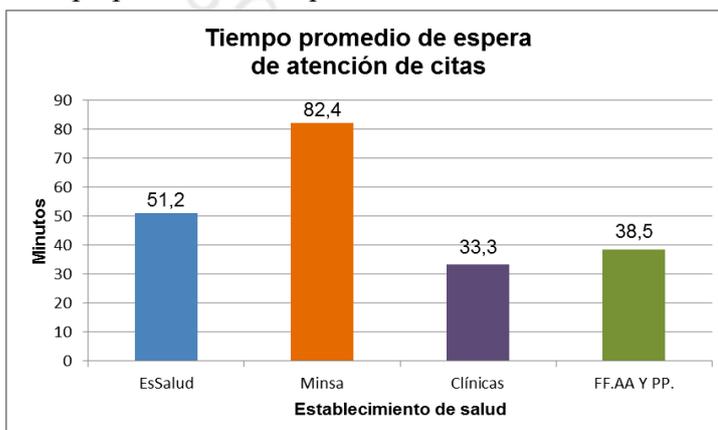


Fuente: SUNASA
Elaboración propia

Estas diferencias también se observan en los tiempos de espera en la atención de citas entre los diferentes establecimientos de salud.

Figura 1.5

Tiempo promedio de espera de atención de citas



Fuente: SUNASA
Elaboración propia

Por otro lado, en la actualidad la legislación sobre los temas ambientales se desarrollan cada vez más a consecuencia de la preocupación mundial por la ecología y el medio ambiente, existiendo una mayor conciencia ambiental que genera que las empresas adopten compromisos medio ambientales que contribuyan a mejorar el lugar donde se vive evitando su degradación.

Producto de esto, según un artículo periodístico publicado en el diario El Comercio, la empresa Arellano Marketing afirma que “El consumidor peruano está dispuesto a gastar entre un 20% a 30% más en empresas que demuestran respetar y cuidar el medio ambiente”.²

Toda la información antes mencionada conlleva a concluir que la población de adultos mayores que requiere de servicios de fisioterapia está en aumento y hay un buen porcentaje de ella que se encuentra insatisfecha con los actuales niveles de servicio que ofrece el mercado, además de existir una arraigada y creciente preocupación por el medio ambiente.

Esto genera una gran oportunidad de negocio en la que se buscará satisfacer las necesidades del público objetivo (adultos mayores) y maximizar la rentabilidad como empresa, al implementar un sistema de gestión ambiental basado en la ecoeficiencia que permitirá ahorrar en recursos y contribuir con la sostenibilidad del medio ambiente.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Demostrar la viabilidad técnica, económica y de mercado para la instalación de un centro ecoeficiente de fisioterapia dirigido al adulto mayor en la ciudad de Lima, que

² Arellano, Rolando. “Sección Negocios” El Comercio. Lima, 29 de setiembre de 2010

contribuya a mejorar la calidad de vida de dichas personas y a la vez favorezca a la sostenibilidad del medio ambiente.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado para definir la demanda potencial del proyecto, estableciendo si es viable su puesta en marcha.
- Implementar un plan de ecoeficiencia de gestión ambiental que asegure el cuidado del medio ambiente en nuestros procesos y servicios.
- Evaluar y definir la localización para la instalación del centro.
- Establecer la mejor disposición de planta para la implementación del centro.
- Determinar la cantidad de personal necesario para los servicios de fisioterapia.
- Determinar la inversión y los costos para la instalación del centro.

1.3. Justificación del tema

1.3.1. Técnica

Existe la tecnología y el personal calificado para implementar un centro de estas características. A la vez se están desarrollando nuevas tecnologías para el tratamiento de lesiones con nuevos equipos de última generación para dichos tratamientos. Por el lado de la ecoeficiencia los avances tecnológicos brindan soluciones eficientes que ayudan a ahorrar recursos haciendo que los procesos sean más eficientes.

1.3.2. Económica

Al utilizar planes ecoeficientes en el centro, generará un ahorro de los recursos necesarios para la operación del mismo y por ende un aumento en el margen de

utilidades de la empresa. Al inicio se incrementarán los costos de implementación de medidas ecoeficientes para los procesos pero a futuro y en el tiempo de vida del negocio se generaría la reducción de dichos recursos haciendo que la empresa sea más rentable.

Stefan Austerhöhle en su libro “Sostenibilidad y ecoeficiencia en la empresa moderna” brinda un alcance más preciso de cómo alcanzar un nivel de ecoeficiencia aceptable, la cual produzca una mejora económica para la empresa: “Llegar a una mayor ecoeficiencia requiere inversión en renovación tecnológica y en el desarrollo del capital humano de la empresa, lo que generalmente es compensada con los ahorros en su aplicación. Las empresas obtienen estos ahorros directos al disminuir consumos de materias primas y energía, así como ahorros indirectos al disminuir, entre otras cosas, el costo de tratamientos de residuos y emisiones al ser generados en menor cantidad.”³

1.3.3. Social

La justificación social del presente estudio de investigación radica en la mitigación del impacto ambiental que producirá el uso eficiente de la energía eléctrica y agua alcanzando un desarrollo sostenible en beneficio de las generaciones futuras. “El cambio gerencial hacia una empresa ecoeficiente y más sostenible no es solo un proceso para mejorar el éxito empresarial, sino también una herramienta para un cambio de la sociedad en si misma hacia un futuro más sano con una mayor calidad de vida”.⁴

Asimismo, se contribuirá a mejorar la calidad de vida de los pacientes (adultos mayores) a través del restablecimiento de las condiciones y capacidades físicas de estas personas inclusive llegando a ser reinsertados nuevamente en la sociedad. Por otro lado se garantiza la generación de nuevos puestos de trabajo en beneficio del área donde se ubicará el proyecto.

³ Austerhöhle, Stefan. **Sostenibilidad y ecoeficiencia en la empresa moderna**. 1era ed. Lima, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), junio de 2012. Pág. 245

⁴ *Ibidem*, pág. 244-245

1.4. Hipótesis de trabajo

El presente proyecto es factible debido a que en la ciudad de Lima existe un mercado que va a aceptar los servicios de fisioterapia propuestos pues la población del adulto mayor está creciendo gradualmente y requiere mejorar su calidad de vida mediante una adecuada atención de su salud física, además de existir un mayor interés y disposición en la población a contratar servicios relacionados al cuidado del medio ambiente.

1.5. Marco referencial de la investigación

1.5.1. Marco referencial.

El tema tratado en el presente trabajo de investigación ha sido desarrollado en trabajos anteriores de seminario de investigación y distintas tesis realizados por alumnos de la Universidad de Lima; sin embargo estos han tenido enfoques diferentes. Dichos trabajos de investigación son los siguientes:

- **Calderón Cano, Claudia; Ota Elliott, Ernesto Tsuyoshi. “Estudio preliminar para instalación de un centro de rehabilitación física y entretenimiento para el adulto mayor”. Lima 2012**

Este estudio se centra en los distintos tipos y métodos de rehabilitación que existen incluyendo un programa de actividades de entretenimiento para el adulto mayor; sin embargo no aborda el tema medio ambiental que en el presente estudio se propone.

- **Larrea Cardozo, Arturo Ernesto; Quevedo Chávez, Mariella Alejandra. “Estudio preliminar para la implementación de un centro geriátrico de cuidado de pacientes con demencia senil”. Lima 2012**

El concepto de este estudio difiere del propuesto en que se enfoca en la implementación de una instalación residencial de cuidados especializados para el adulto mayor que sufre de demencia senil donde el paciente permanecerá bajo los cuidados de personal capacitado para tratar dicha enfermedad.

- **Ramos Quispe, Rosa Angélica; Sáenz Molina, Diego Alfredo. “Estudio preliminar para la implementación de un centro de residencia y atención para adultos mayores de 70 años”. Lima 2010**

El propósito de este proyecto fue implementar un centro de atención para adultos mayores pero permanente donde las personas son inquilinas del centro hasta que lo deseen. A diferencia de nuestro estudio que se enfoca en la rehabilitación física del adulto mayor.

- **Costa López, Leonardo Martín. “Estudio de prefactibilidad para la puesta en marcha de un centro de gimnasia y terapia geriátrica”. Lima 2008**

En este trabajo se ha tomado en cuenta un enfoque diferente al presente estudio, puesto que se centra en actividades de recreación para el adulto mayor como Thai chi o canto y dirigidas mayormente a personas sanas.

- **Martínez de Pinillos Figueroa, Viviana Marlen; Patiño La Noire, Karina Lisbeth. “Estudio preliminar para la instalación de un ecolodge mediante la utilización de servicios ecoeficientes”. Lima 2011**

La similitud que presenta este estudio con el que proponemos radica en la utilización de la ecoeficiencia como método para el ahorro de los recursos y el cuidado del medio ambiente generando el desarrollo sostenible en el área de influencia del estudio.

1.5.2. Marco conceptual

Durante el proceso de envejecimiento se producen cambios fisiológicos tanto en el aspecto orgánico como en el mental. Dichos cambios, que son normales, con el paso de los años predisponen a una serie de eventos que conllevan al adulto mayor a presentar variadas enfermedades. “Entre los 30 y los 80 años se pierde un 30% a 40% de la masa muscular. Dicha pérdida no es lineal y se acelera con la edad. La fuerza muscular disminuye asimismo con los años, ya que las fibras tipo II (permiten hacer el movimiento rápidos) disminuyen más que las fibras tipo I (mantienen el tono muscular, la postura, musculo del cuello, pelvis, etc.) y las unidades motoras reducen su densidad”.⁵

Esta información obtenida fue contrastada con la entrevista realizada al Tecnólogo Médico Lic. Rubén Silva Bazán CTMP 8586, en la cual nos recalca la condición del adulto mayor respecto a su salud física; concluyendo que en esta edad, los adultos mayores están más propensos a sufrir lesiones y enfermedades que requieran rehabilitación. “Con el aumento de la edad se pierde la masa ósea lo que conlleva a que la persona; en su etapa de adultez, sufra enfermedades ligadas al sistema musculo esquelético. La relación de las enfermedades óseas; como la osteoporosis, con las lesiones musculares radica en que al debilitarse los huesos por la disminución de calcio en el tejido óseo, se produce una inestabilidad en la inserción muscular aumentando la probabilidad de dichas lesiones musculares”.⁶

Tomando en cuenta esto, la ciencia que mejor se adecúa a aliviar y mejorar los problemas físicos surgidos en la tercera edad es la Fisioterapia. Según el “Segundo Informe del comité de expertos de la OMS en Rehabilitación Médica” reunidos en Ginebra en 1969 define la fisioterapia como: “Arte y ciencia del tratamiento físico por medio de la gimnasia reeducativa, el calor, el frío, la luz, el masaje y la electricidad; entre los objetivos del tratamiento figuran el alivio del dolor, el aumento de la

⁵ Escuela de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile. “Algunos Cambios Asociados al envejecimiento”. Boletín Vol. 29, Nro. 1-2. Dpto. de Medicina Interna.

<<http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin/geriatria/algunoscambios.html>>

⁶ Silva Bazán, Rubén. Tecnólogo Médico CTMP 8586. [Fecha de la entrevista: 7 de abril de 2014]

circulación, la prevención y corrección de incapacidades y la recuperación máxima de la fuerza, la movilidad y la coordinación”⁷

Los efectos positivos de la fisioterapia en ancianos incluyen tanto beneficios físicos como psicológicos. Muchas veces las personas de la tercera edad encuentran en ella una actividad diferente, que las ayuda a salir de su rutina e interactúan fuera de su círculo habitual. Esto establece una motivación importante, lo que aumenta su autoestima y les otorga la vitalidad que muchas veces necesitan.

Respecto a la ecoeficiencia esta se define como: “Una filosofía administrativa que impulsa a las empresas a buscar mejoras ambientales, paralelamente con los beneficios económicos. Se enfoca en la oportunidades de negocios, y permite a las empresas ser más responsables ambientalmente y más rentables”⁸

La Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (World Business Council for Sustainable Development) atribuye la importancia de la ecoeficiencia en: “Proporcionar bienes y servicios a un precio competitivo que satisfaga las necesidades humanas y la calidad de vida, al tiempo que reduzca progresivamente el impacto ambiental y la intensidad de la utilización de los recursos a lo largo del ciclo de vida, hasta un nivel compatible con la capacidad de carga estimada del planeta”⁹

Surge aquí el concepto de desarrollo sostenible el cual sustenta la tesis de un desarrollo de tal manera que no se agoten los recursos que requieren las generaciones futuras para vivir con la misma calidad de vida que se tiene actualmente.

Para esto muchas empresas adoptan la ecoeficiencia como nuevo enfoque logrando generar ahorro en sus procesos, así como otros beneficios; Lorena Muro,

⁷ Segundo Informe del comité de expertos de la OMS en Rehabilitación Medica. Ginebra 1969. <http://whqlibdoc.who.int/trs/who_trs_419_spa.pdf>

⁸ Austermühle, Stefan. **Sostenibilidad y ecoeficiencia en la empresa moderna**. 1era ed. Lima, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), junio de 2012. Pág. 243

⁹ Gutiérrez Divizia Víctor. “La ecoeficiencia y su impacto en el medio ambiente”. Revista PAIDEIA XXI. Vol. 2, N°3. Diciembre 2012.

directora de operaciones del Council on Green para América Latina en su artículo “Empresas ecoeficientes son el nuevo enfoque de productividad” comenta: “Las empresas con operaciones ecoeficientes obtienen grandes beneficios como generar más ingresos, crear nichos de mercado, reducir costos de operación y proyectar una mejor imagen entre otros.”¹⁰

1.6. Análisis del sector

Los servicios de fisioterapia y rehabilitación física están adscritos al sector salud que a su vez se divide en el sector público y privado. Dentro del sector privado se encuentran las Entidades Prestadoras de Servicios (EPS), las aseguradoras privadas, las clínicas privadas especializadas y no especializadas, los centros médicos y consultorios médicos.

En los últimos años este sector viene creciendo a ritmo constante y con proyección a seguir haciéndolo, según un artículo denominado “A todo pulmón, el crecimiento del sector salud y del aseguramiento” del diario Gestión; ellos afirman que: “Estamos de acuerdo en que el sector salud ha aumentado, se mantiene en una dinámica de cambio y de mayor competitividad. El mercado de salud en el Perú en el 2013 fue de US\$ 10,000 millones y desde el año 2010, viene creciendo a un ritmo de 18%. El sector privado es el principal motor y está propulsado por el incremento de la capacidad adquisitiva de la población y la mayor penetración de seguros”¹¹

Dentro de todo este panorama se observa un crecimiento en el sector salud y sobretodo en los servicios para el adulto mayor: “Cada vez crece más la demanda por servicios de cuidado para el adulto mayor, dentro y fuera de casa. Cada vez más gente vive más y llega a una avanzada edad en mejor estado. Hay, además, toda una

¹⁰ Empresas ecoeficientes son el nuevo enfoque de productividad. “Empresas y Negocios”. Año 12, N° 564. Feb 2013. Pág. 23

¹¹ “A todo pulmón, el crecimiento del sector salud y del aseguramiento” Diario Gestión. Lima, 24 de agosto del 2014.

oportunidad de consolidación del mercado hospitalario y de cadenas de consultorios especializados en cirugía plástica, odontología, etc.”¹²

En conclusión se observa un gran dinamismo en el sector salud (incluyendo los servicios de rehabilitación física) con proyección a seguir creciendo, haciendo énfasis en aquellos servicios dirigidos al adulto mayor.

1.6.1. Análisis de las cinco fuerzas del sector

1.6.1.1. Poder de negociación de los compradores o clientes

Los servicios de fisioterapia tienen una amplia gama de especialidades, por lo que existe poca probabilidad de que los compradores puedan ejercer un gran poder de negociación sobre este sector. Sin embargo, al tratarse servicios con frecuencia de prestación, sí son sensibles en cuanto a la calidad, puesto que si los clientes no ven resultados en mediano plazo cambian de centro de atención.

Dicho esto, se puede afirmar que los clientes exigen servicios de calidad en lo que respecta a servicios de fisioterapia sobre todo en el segmento al que se busca atender, el adulto mayor. Asimismo, existe cierta fidelidad a un centro de atención, sobre todo si se trata de un centro amigable con el medio ambiente, pero esto no quiere decir que no haya sensibilidad al cambio por parte de los clientes. Se concluye entonces que esta fuerza es media.

1.6.1.2. Poder de negociación de proveedores o vendedores

Existe una alta oferta en el mercado local de los equipos y suministros requeridos para la instalación del centro y la prestación de los servicios de fisioterapia;

¹²Westreicher H. Guillermo. “Banca y salud son los sectores más atractivos para la inversión de las grandes empresas”. Diario Gestión. Lima, 19 de enero del 2015.

sin embargo, al ser un centro que recién se instalará la demanda de equipos y suministros será baja y los precios que se logren negociar con los proveedores no necesariamente serán los mejores. Se concluye entonces que el poder de negociación de proveedores es alto.

1.6.1.3. Amenaza de nuevos entrantes

El sector de servicios de fisioterapia presenta una amplia gama de especialidades y público objetivo, lo que conlleva a que no existan grandes barreras de ingreso de nuevos competidores con propuestas de servicios innovadores y tecnología moderna. Por tal motivo, se puede afirmar que la amenaza de nuevos entrantes en el sector de servicios de fisioterapia para adultos mayores es alta.

1.6.1.4. Amenaza de productos sustitutos

Los servicios de fisioterapia para adultos mayores pueden ser sustituidos por otros servicios como la acupuntura, moxibustión, reflexología, quiropráctica, entre otros, que son considerados como técnicas de medicina alternativa que alivian temporalmente las dolencias de los pacientes. Asimismo, existen productos farmacéuticos como parches para el dolor, pomadas, pastillas, entre otros que los pacientes se podrían automedicar, pero al igual que el caso anterior solo alivian los malestares o dolencias temporalmente. Por lo tanto, se puede afirmar que la amenaza de productos sustitutos es media.

1.6.1.5. Rivalidad entre competidores

El sector de servicios de fisioterapia presenta un gran número de competidores, quienes no presentan mayor diferenciación en los servicios ofrecidos pues la tecnología utilizada generalmente es la misma. Sin embargo, esto no quiere decir que algún competidor pueda implementar nueva tecnología o técnicas de tratamiento, pero la

probabilidad de que esto ocurra es baja. Dicho esto, se puede afirmar que la rivalidad entre competidores es alta.

1.6.2. FODA

1.6.2.1. Fortalezas

- Centro especializado en la rehabilitación física del adulto mayor.
- Médicos terapeutas con experiencia y altamente capacitados.
- Tecnología médica en terapia física de última generación.
- Reducción de costos de operación al contar con un sistema de gestión ambiental basado en la ecoeficiencia.
- Proyección de una buena imagen empresarial proporcionada por nuestra cultura medio ambiental.

1.6.2.2. Debilidades

- Alta inversión en la implementación y puesta en marcha del proyecto.
- Dependencia de proveedores extranjeros para la adquisición de máquinas y equipos modernos.
- Alta inversión en estrategias de marketing y publicidad.
- Alta rotación del personal fisioterapeuta.

1.6.2.3. Oportunidades

- Aumento de la población adulto mayor en la ciudad de Lima con proyección al crecimiento.

- Innovación en el sector salud en cuanto a la tecnología utilizada para la mejora del sistema músculo-esquelético de los pacientes.
- Tiempos de espera prolongados para la consulta y atención en los establecimientos de salud.
- Aumento de la preocupación por el ecosistema y el despertar de la conciencia medio ambiental.
- Facilidad de obtención de créditos bancarios.
- Política gubernamental inclusiva interesada en la atención a personas con discapacidades físicas.

1.6.2.4. Amenazas

- Ingreso de nuevos centros de rehabilitación física orientados a una cultura ecoeficiente.
- Servicios sustitutos con buena acogida en el mercado nacional.
- Estancamiento de la economía peruana.
- Crisis económica internacional.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición del servicio

El servicio que la presente investigación propone consiste en la prestación de servicios de fisioterapia en un centro ecoeficiente, cuyo objetivo principal es mejorar la calidad de vida del adulto mayor de la ciudad de Lima a través de un equipo de fisioterapeutas especializados en las diferentes áreas de la rehabilitación física y manejo del dolor, que garantizarán una atención de calidad y un alto nivel de servicio. Todo esto estará respaldado mediante el uso de avanzada tecnología y modernas instalaciones ecoeficientes.

Figura 2.1

Fisioterapia en el adulto mayor



Fuente: Body Healing Fisioterapia

La optimización de la eficiencia de las instalaciones del proyecto se realizará a través de la implementación de un plan de manejo ambiental basado en la ecoeficiencia, lo cual contribuirá a que la empresa sea más rentable y al desarrollo sostenible y mitigación del impacto ambiental en el área de influencia del proyecto, a la vez que se genera conciencia ambiental entre los pacientes, sus familiares y público en general.

2.1.2 Principales características del servicio

2.1.2.1 Posición arancelaria NANDINA, CIU

El servicio objeto de estudio de la presente investigación no posee posición arancelaria debido a que dicha codificación solo aplica para mercancías (bienes materiales) que son importadas desde otros países hacia el Perú.

Por otro lado, la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU), según la cuarta revisión de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIU Revisión 4), establece que el servicio de la presente investigación corresponde a:

Sección Q: Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social

División 86: Actividades de atención de la salud humana

Grupo 869: Otras actividades de atención de la salud humana

Clase 8690: Esta clase comprende las actividades de atención de la salud humana que no se realizan en hospitales ni entrañan la participación de médicos ni de odontólogos: actividades de enfermeros, parteras, fisioterapeutas y otro personal paramédico especializado en optometría, hidroterapia, masaje terapéutico, ergoterapia, logoterapia, podología, homeopatía, quiropráctica, acupuntura, etcétera.¹³

2.1.2.2 Usos y características del servicio

Los servicios de fisioterapia son prestados para restablecer la función física y la movilidad de los pacientes, atenuar al máximo dolores musculares, mejorar su estado

¹³ Dirección Nacional de Cuentas Nacionales - INEI. “Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas” (Revisión 4)”

psicológico y aumentar su fuerza y resistencia. Todo esto con el fin de reincorporarlos lo más pronto y en las mejores condiciones a sus actividades de la vida diaria.

Dado que el público objetivo del proyecto es el adulto mayor de la ciudad de Lima el uso de los servicios de fisioterapia se puede considerar como frecuente.

El servicio se iniciará con una evaluación global del paciente para después establecer planes de tratamiento individualizados, comprometiéndolo a participar activamente en su recuperación, tanto a él como a sus familias.

El servicio contemplará programas de rehabilitación física cuyo objetivo será tratar los trastornos y lesiones que afectan al sistema músculo-esquelético de los adultos mayores como la artrosis, artritis, osteoporosis. Además de enfermedades como hemiplejias, parálisis de nervios, distrofias musculares, neuralgias y trastornos del movimiento como parkinson y esclerosis múltiple.

Por otro lado las terapias que se ejecutarán consistirán en la utilización de masajes, corriente eléctrica controlada, vibraciones sonoras de alta frecuencia, calor como medio terapéutico, trabajos dentro del agua, entre otros.

Las instalaciones donde se llevarán a cabo los servicios de rehabilitación física, serán ecoeficientes y ello implica el uso de materiales de construcción de bajo impacto ambiental, utilización de equipos de bajo consumo energético, implementación de planes de manejo de residuos sólidos y de reutilización de agua así como la instalación de áreas verdes.

Se ofrecerá un mejor nivel de servicio para las atenciones mediante una óptima programación de citas que ayudará a reducir los tiempos de espera de atención de citas llevado a cabo por el área de servicio al cliente, el cual desarrollará canales de atención telefónicos, chat on line, entre otros.

Adicionalmente se ofrecerá el servicio de transporte para pacientes que requieran ser trasladados al centro debido a su grave condición física.

2.1.2.3 Servicios sustitutos y complementarios

Los servicios de fisioterapia para adultos mayores pueden ser sustituidos por otros servicios como la moxibustión, reflexología, acupuntura, quiropráctica, entre otros, los cuales alivian temporalmente las dolencias de los pacientes. Asimismo, existen productos farmacéuticos como parches para el dolor, pomadas, pastillas, entre otros que los pacientes se podrían automedicar.

A continuación una breve descripción de los servicios sustitutos antes mencionados:

Huesero

Es una práctica antigua conocida como un oficio que se enfoca en la atención a fracturas, luxaciones, esguinces y dolores musculares. Dichas personas adquieren el conocimiento de forma empírica lo que no garantiza el tratamiento adecuado para las personas que sufren lesiones musculares.

Quiropráctica o Quiropraxia

Es un tipo de medicina alternativa la cual se ocupa del diagnóstico, tratamiento y prevención de las alteraciones del sistema músculo-esquelético donde se utilizan manipulaciones manuales especialmente en la columna vertebral logrando el mejoramiento del cuerpo y la movilidad necesaria para una vida normal.

Acupuntura

La acupuntura es una técnica de medicina tradicional china que consiste en la estimulación de determinados puntos del cuerpo y el sistema nervioso mediante la inserción de agujas, con el fin de aliviar el dolor, equilibrar la energía vital y regularizar el sistema nervioso.

Moxibustión

La moxibustión es una técnica de la medicina tradicional china complementaria a la acupuntura que utiliza el calor de la planta “artemisa” para sanar; dicha técnica utiliza las hojas de la artemisa que, una vez secas, se muelen y su polvo en incandescencia alcanza los 500 y 600 grados centígrados aplicándose sobre los puntos de acupuntura. La artemisa tiene la propiedad de ser analgésica y antiinflamatoria aliviando los dolores articulares como la artrosis o la artritis y las dolencias originadas por el frío, como la rigidez lumbar.

Reflexología

La reflexología es un tipo de terapia manual basada en ejercer presión mediante “digitopuntura” en determinados puntos del cuerpo llamados zonas reflejo, que están energéticamente enlazados con los órganos internos, buscando un efecto benéfico sobre otras partes del cuerpo, y de mejora en la salud general.

Respecto a los servicios complementarios las ecografías son muy empleadas en este sector con la finalidad de realizar tanto una evaluación inicial como final del estado del paciente, buscando un diagnóstico que permita desarrollar el tratamiento de rehabilitación óptimo en beneficio de su recuperación. La ecografía es un procedimiento de diagnóstico que se realiza a los tejidos blandos como los músculos, tendones y ligamentos. Las tomografías también son utilizadas pero no muy

frecuentemente; si bien es cierto que utilizan rayos “X” para obtener imágenes radiográficas del interior del organismo en caso de traumatismos o fracturas mayormente se utilizan para diagnosticar lesiones de los órganos internos, tumores, infecciones, entre otras patologías.

2.1.3 Definición del área de influencia del servicio

El proyecto se desarrollará en el área geográfica de Lima Metropolitana, en donde se estima una población de 9.740.410 habitantes al 2014. Dicha cifra incluye la zona urbana de los 43 distritos de la provincia de Lima (8.743.955 habitantes) y los 6 distritos de la Provincia Constitucional del Callao (996.455 habitantes).¹⁴

Se seleccionó dicha área geográfica por ser la de mayor población del adulto mayor en el Perú y por su gran dinamismo económico.

Figura 2.2

Departamentos del Perú con la más alta población adulto mayor



Fuente: INEI
Elaboración propia

¹⁴ Ipsos Perú. Estadística Poblacional 2014

2.1.4 Determinación de la metodología que se empleará en el estudio de mercado

La metodología a utilizar será la aplicación de una encuesta exploratoria con la finalidad de determinar el grado de aceptación de un centro especializado de rehabilitación física eficiente que satisfaga a los adultos mayores que posean alguna dolencia muscular.

Asimismo se requiere evaluar también el grado de satisfacción de los adultos mayores y sus familiares respecto a los actuales centros de rehabilitación a los cuales acuden para realizar su tratamiento. La frecuencia de atención y los costos por los que están dispuestos a pagar también son parte de este estudio. Se realizará también dos entrevistas a expertos fisioterapeutas colegiados por el Colegio de Tecnólogos Médicos del Perú con la finalidad de obtener de primera mano el funcionamiento de un centro de rehabilitación física, las principales características del servicio, las principales técnicas utilizadas y toda la experiencia vivencial entre los pacientes y el fisioterapeuta.

Además se revisarán las siguientes fuentes primarias como secundarias: “Perfil del Adulto Mayor 2014” de Ipsos Marketing, estadísticas del Instituto Nacional de Rehabilitación (INR), datos de estadística poblacional del INEI, “Encuesta de satisfacción de usuarios de la Superintendencia Nacional de Aseguramiento en Salud” (SUNASA), entre otras.

Con la finalidad de realizar la encuesta es necesario determinar la muestra a utilizar. Se tomará la siguiente fórmula estadística de población infinita puesto que la población a evaluar será mayor a 100.000 elementos:

Fórmula de Muestreo para población infinita

$$n = \frac{4 p q}{E^2}$$

Dónde:

n: Tamaño de la muestra
p: Probabilidad de ocurrencia
q: Probabilidad de no ocurrencia
E: Error muestral

Para realizar el muestreo es necesario hacer una prueba piloto con la finalidad de hallar la probabilidad de ocurrencia (p y q) por lo que se realizó una sola pregunta de carácter dicotómico a 40 personas, la pregunta que se realizó fue la siguiente: “¿Estaría dispuesto a atenderse o llevar a sus familiares a un centro de rehabilitación física especializado en la atención al adulto mayor con políticas y planes de manejo ambiental?”

Los resultados se muestran a continuación:

SI: 37	NO: 3
Porcentaje: 90%	Porcentaje: 10%

Siendo:

p: 0.9
q: 0.1
E: 0.05

Con los datos obtenidos se halla la muestra:

$$n = \frac{4 (0.9) (0.1)}{(0.05)^2} = 111 \text{ encuestas}$$

Finalmente se obtiene que el tamaño de la muestra es de 111 encuestas a realizar.

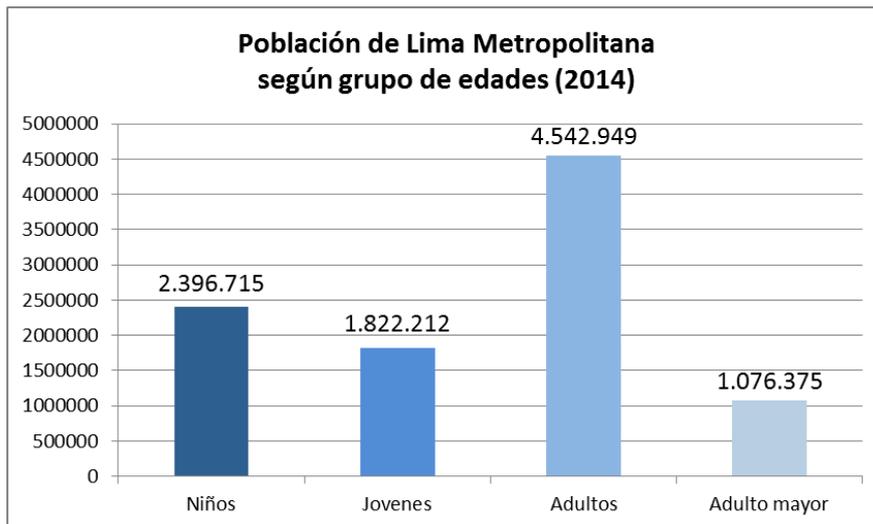
2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Cuantificación de los posibles mercados objetivo

Para los servicios de fisioterapia se tiene como posibles mercados objetivos a la población de Lima Metropolitana según sus grupos de edades.

Figura 2.3

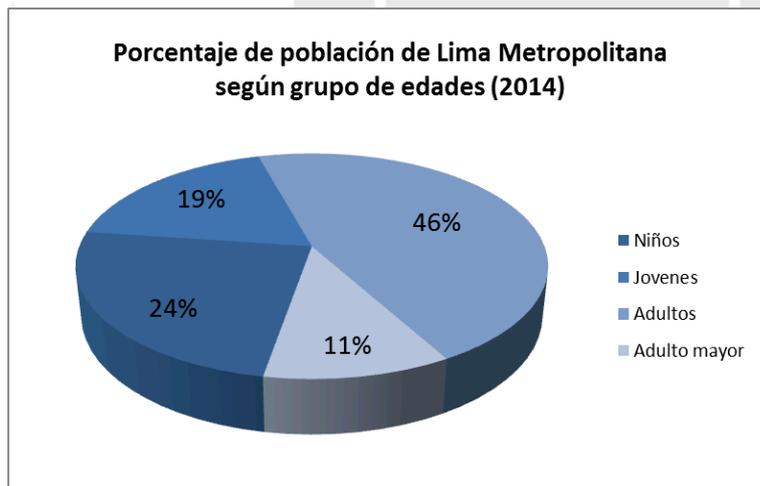
Población de Lima Metropolitana según grupo de edades



Fuente: INEI
Elaboración propia

Figura 2.4

Porcentaje de la población de Lima Metropolitana según grupo de edades



Fuente: INEI
Elaboración propia

El presente proyecto estará dirigido a personas con edades a partir de los 60 años denominados adultos mayores los que representan el 11% de la población de Lima Metropolitana. Los principales motivos de dicha elección se deben a que ésta población se encuentra en pleno crecimiento (ver figura 1.1), representan un mercado más fiel y constante por la recurrencia de las enfermedades musculoesqueléticas y son más propensos a sufrir lesiones físicas por su misma edad.

2.2.2. Demanda potencial

2.2.2.1. Patrones de consumo del servicio

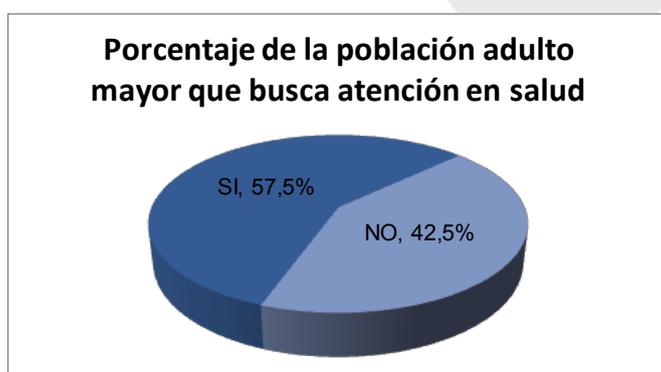
Los patrones de consumo a tomar en cuenta para conocer mejor el perfil del adulto mayor que hace uso de los servicios de rehabilitación física son: penetración de mercado, principales gastos, lugares más frecuentes de compra, frecuencia de compra y lealtad de marca.

Penetración de mercado

Se tomará como referencia el estudio acerca del “Análisis de la demanda y el acceso a los servicios de salud” (2011) del Ministerio de Salud, donde se muestra que la población de adultos mayores que busca atención de salud en el Perú es de 57,5%. Por este motivo se considera que la penetración de mercado del servicio se aproxima a este porcentaje.

Figura 2.5

Penetración de mercado de los servicios de salud en el Perú



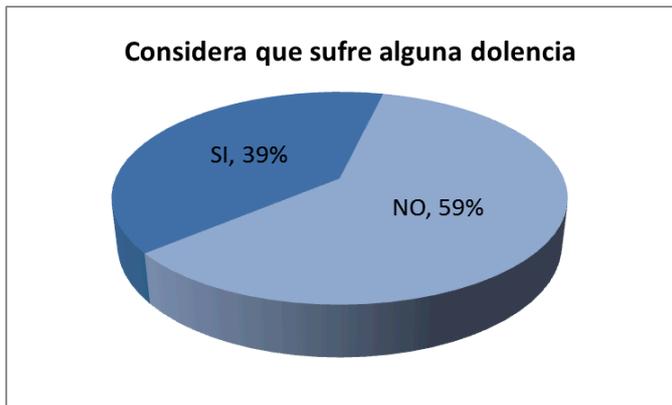
Fuente: MINSA
Elaboración propia.

A un nivel más regional, según el “Perfil del adulto mayor” de Ipsos Marketing 2014, se afirma que el 39% de los adultos mayores de Lima Metropolitana sufre alguna

dolencia que requiere de los diversos servicios de salud que existen. Por este motivo se puede considerar que la penetración de mercado del servicio en Lima Metropolitana se aproxima a este porcentaje.

Figura 2.6

Penetración de mercado de los servicios de salud en Lima Metropolitana



Fuente: Ipsos Marketing.
Elaboración propia.

Principales gastos

Los principales gastos en los que incurren los adultos mayores son los concernientes a aquellos que se refieren al hogar y a su cuidado personal, tales como alimentación, gastos de la casa referidas a pagos de luz, agua, teléfono, entre otros; cuidado y aseo personal, medicinas y transporte.

A continuación se presenta la información referida a la utilización del dinero que realizan los adultos mayores según el “Perfil del adulto mayor 2014” en Lima Metropolitana:

Tabla 2.1

Principales gastos del adulto mayor

Comida en el hogar	84%
Gastos de la casa (luz, agua, telef.)	57%
Cuidado y aseo personal	51%
Medicinas	45%
Transporte	38%
Ropa y calzado	38%

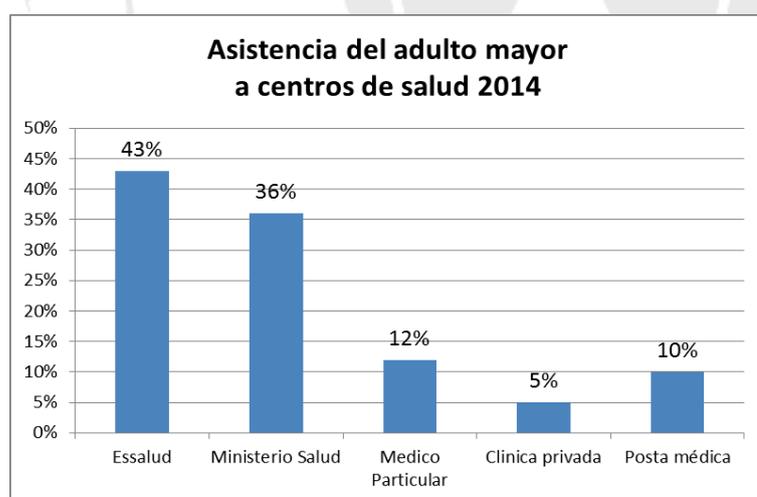
Fuente: Ipsos Marketing.
Elaboración propia.

Lugares de compra más frecuente

Los problemas de salud de los adultos mayores son atendidos mayormente en los establecimientos de ESSALUD con un 43% y el Ministerio de Salud (MINSA) que ascienden a un 36%, un porcentaje menor acude a las clínicas privadas y consultorios particulares (17%) como se muestra a continuación.

Figura 2.7

Asistencia del adulto mayor a centros de salud en Lima Metropolitana



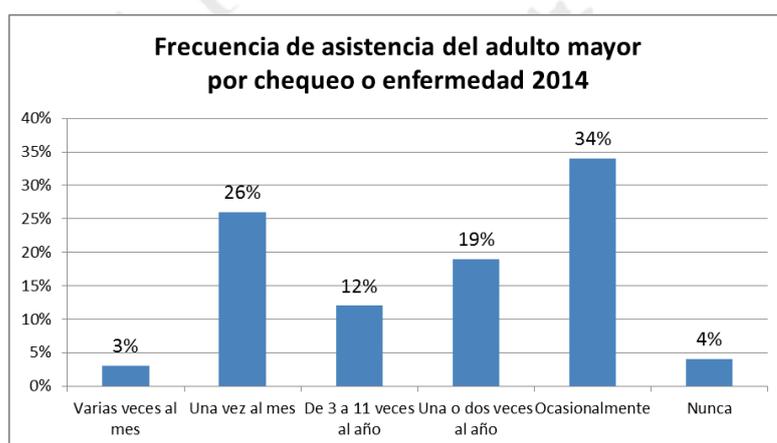
Fuente: Ipsos Marketing.
Elaboración propia.

Frecuencia de compra

Según el “Perfil del adulto mayor” de Lima Metropolitana, las personas mayores de 60 años acuden en su mayoría ocasionalmente a chequeos médicos o por enfermedades a los diferentes centros de salud que se encuentran en la capital. El 26% asiste una vez al mes a los servicios de salud ofertados; un 34% visita dichos centros ocasionalmente y el 19% acude una o dos veces al año.

Figura 2.8

Frecuencia de asistencia del adulto mayor a centros de salud en Lima Metropolitana



Fuente: Ipsos Marketing.
Elaboración propia.

Lealtad de marca

Como se mencionó anteriormente, al tratarse de servicios con frecuencia de prestación, estos son sensibles en cuanto a la calidad, puesto que si los clientes no ven resultados en mediano plazo cambian de centro de atención. Sin embargo, el adulto mayor es una persona de alta resistencia al cambio y al tratarse algún problema físico y quedar satisfecho por la calidad y resultados del mismo tiende a permanecer en el mismo lugar.

Según Arellano Marketing, se debe identificar quiénes son las personas que participan en las decisiones de compra de sus productos. Una vez detectado esto, se deberán elaborar propuestas que sean beneficiosas para todos ellos.

Figura 2.9

El Cliente: Personas claves en una compra



Fuente: Diario Peru21
Elaboración propia

En el presente proyecto, los usuarios del servicio son los adultos mayores pero los decisores de compra en algunos casos son los adultos mayores y en otros los familiares de los cuales dependen. Por tal motivo todos los esfuerzos de marketing estarán dirigidos tanto a los adultos mayores como a sus hijos y familiares más cercanos que influyan y decidan en la adquisición del servicio.

2.2.2.2. Aplicación de estudios cualitativos y cuantitativos

Se realizaron dos estudios, uno cuantitativo el cual consistió en una encuesta (ver anexo 1) realizada a los adultos mayores y personas que posean familiares mayores de 60 años con la finalidad de determinar el grado de aceptación de un centro especializado de rehabilitación física ecoeficiente que satisfaga a los adultos mayores que posean alguna dolencia muscular y el grado de satisfacción de los actuales centros, entre otros aspectos.

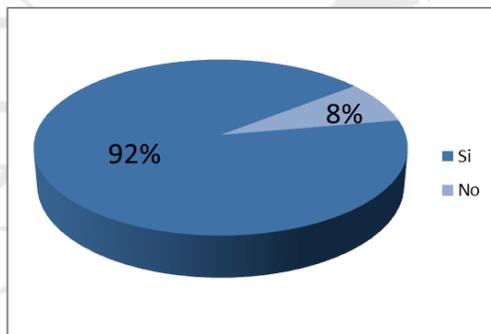
El otro estudio fue cualitativo donde se realizaron dos entrevistas a expertos fisioterapeutas colegiados a fin de obtener las principales características del servicio haciendo énfasis en los tratamientos al adulto mayor, las principales técnicas utilizadas y toda la experiencia vivencial entre los pacientes y el fisioterapeuta.

A continuación se presentan los resultados de la encuesta:

- El 92% de los encuestados afirmó tener más de 60 años o algún familiar adulto mayor.

Figura 2.10

Porcentaje de encuestados adultos mayores o con algún familiar mayor a 60 años

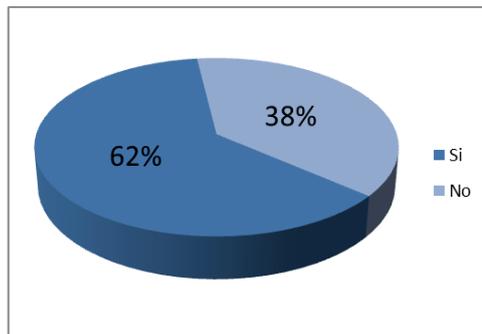


Elaboración propia

- El 62% de los encuestados refirió tener algún problema muscular o tener algún familiar adulto mayor con algún problema muscular que requiera rehabilitación física.

Figura 2.11

Porcentaje de encuestados con problemas musculares que requieren rehabilitación física

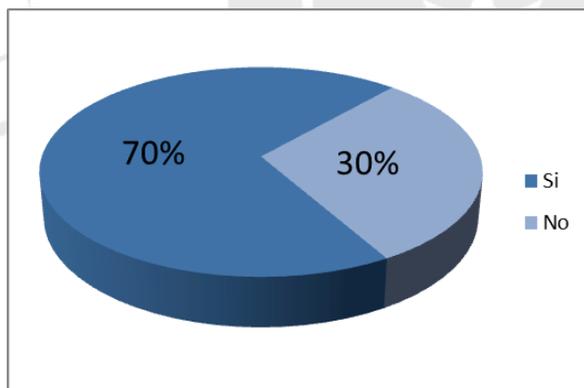


Elaboración propia

- El 70% de los encuestados se encuentra actualmente o ha tomado en algún momento los servicios de rehabilitación física.

Figura 2.12

Porcentaje de encuestados que han tomado en algún momento los servicios de rehabilitación física

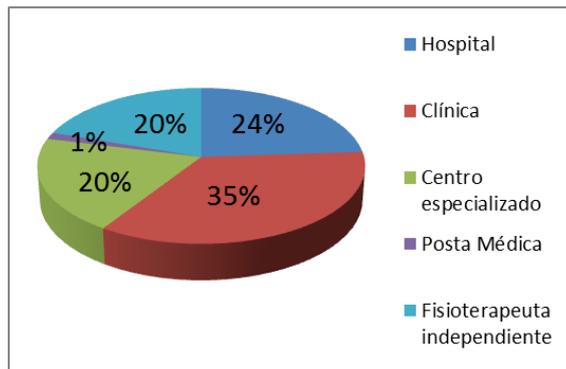


Elaboración propia

- La mayoría de los encuestados acude a las clínicas y centros especializados en rehabilitación física para llevar a cabo sus tratamientos de recuperación con un porcentaje que asciende a 55% en total. El 24% acude a hospitales y un 20% utiliza los servicios de fisioterapeutas independientes.

Figura 2.13

Lugares donde acuden por los servicios de rehabilitación física

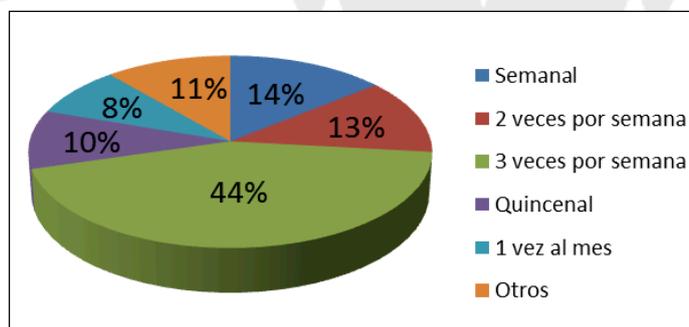


Elaboración propia

- La mayoría de los encuestados acude a los centros de rehabilitación física con una frecuencia de “3 veces por semana” lo cual asciende a un 44%. El 14% lo hace semanalmente y el 13% realiza sus terapias “2 veces por semana”. Solo el 10% acude a sus rehabilitaciones “quincenalmente”. Realizando el cálculo del promedio ponderado; éste da como resultado que los encuestados acuden a los centros de rehabilitación física 2 veces por semana.

Figura 2.14

Frecuencia de uso de los servicios de rehabilitación física

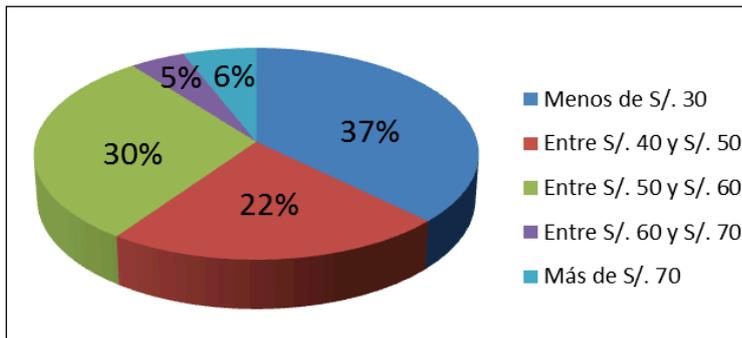


Elaboración propia

- El pago que realizan los encuestados por una sesión de rehabilitación física en su mayoría está en el rango de “menos de S/. 30” con un 37% empero existe un 55% que paga por una sesión de rehabilitación “entre S/. 40 y S/. 60”; es decir paga más por dicha sesión. Solo el 11% de los encuestados paga más de S/.60.

Figura 2.15

Pago por sesión de rehabilitación física

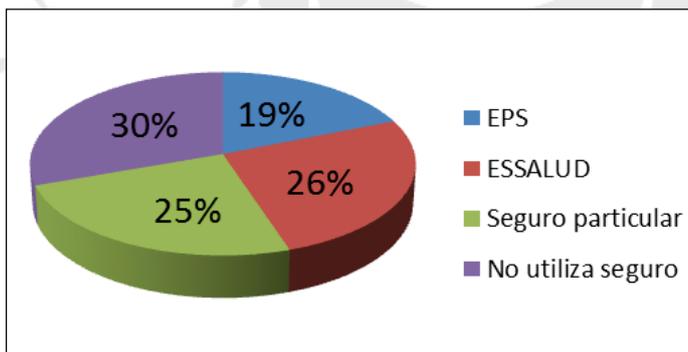


Elaboración propia

- Se observa que la mayoría de encuestados (70%) utiliza algún seguro para tomar los servicios de rehabilitación física, el 26% utiliza el seguro social de salud y el 25% hace uso de su seguro particular, solo el 19% utiliza las empresas prestadoras de salud EPS. El 30% de los encuestados que asiste a sus terapias de rehabilitación no utiliza seguro.

Figura 2.16

Tipo de seguro que utiliza

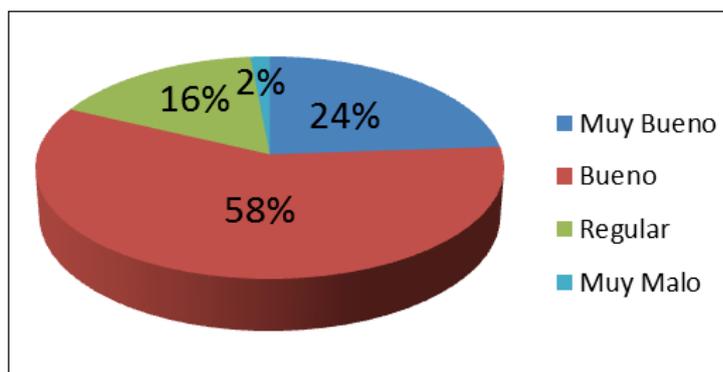


Elaboración propia

- La gran mayoría de los encuestados; el 82%, considera a los centros de rehabilitación física donde reciben sus terapias como “buenos” o “muy buenos”, solo el 16% considera que el centro al cual acude es “regular”, ningún encuestado lo consideró “malo” pero si el 2% lo considera “muy malo”.

Figura 2.17

Como considera los servicios de rehabilitación física donde se atiende



Elaboración propia

- El atributo que es considerado como el más importante al adquirir los servicios de rehabilitación física según la encuesta realizada es el “Prestigio del fisioterapeuta” lo que conlleva a recibir un servicio de calidad en la atención de los pacientes. El atributo de la “Tecnología” ocupa el segundo lugar en cuanto a importancia; la “Disponibilidad de atención” en tercer lugar y la “Comodidad de las instalaciones” le sigue en este orden; finalmente la “Ubicación” está considerada en el quinto lugar de importancia y el atributo “Precio” no es considerado como importante quedando ubicado en el último lugar.

Tabla 2.2

Importancia de los atributos en los centros de rehabilitación física

ATRIBUTOS	1	2	3	4	5	6
Prestigio del fisioterapeuta	40,0%	20,0%	4,6%	9,2%	10,8%	15,4%
Disponibilidad de atención	12,3%	15,4%	32,3%	24,6%	6,2%	9,2%
Ubicación	15,4%	15,4%	15,4%	10,8%	24,6%	18,5%
Comodidad de instalaciones	6,2%	15,4%	18,5%	26,2%	26,2%	7,7%
Tecnología	15,4%	26,2%	20,0%	15,4%	12,3%	10,8%
Precio	10,8%	7,7%	9,2%	13,9%	20,0%	38,5%

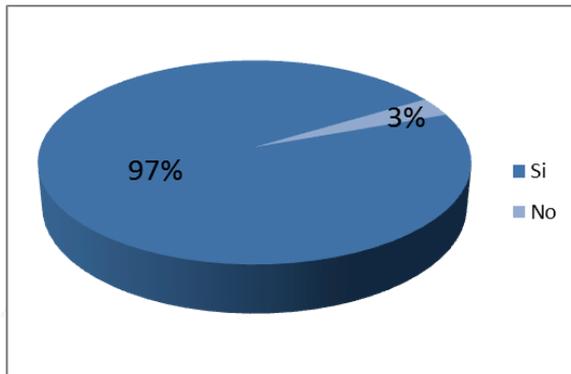
Elaboración propia

- Sobre la cantidad de encuestados que estarían dispuestos a atenderse o llevar a sus familiares a un centro de rehabilitación física especializado en la atención al adulto mayor con políticas y planes de manejo medio ambiental; la investigación

señala que el 97% acudiría a dicho centro lo que consideramos como casi la totalidad de los encuestados.

Figura 2.18

Porcentaje de encuestados que acudirían a un centro de rehabilitación física ecoeficiente



Elaboración propia

- Finalmente el promedio de escala de intensidad de la intención de compra después del análisis es 70%.

En conclusión según la encuesta se observa que existe un gran número de personas adultas mayores o con familiares mayores de 60 años que requieren los servicios de rehabilitación física (62%), esta información contrastada con la de la “Encuesta de salud y bienestar del adulto mayor 2012” del MIDIS donde los adultos mayores que sufren de enfermedades musculares asciende al 57%, se observa que tienen una gran aproximación en los resultados.

El 82% de los encuestados considera que los centros de rehabilitación física donde se atienden son “buenos” o “muy buenos” con lo que se concluye que la mayoría está satisfecha con los servicios que se les brinda.

La mayoría de los encuestados acude a las clínicas y centros especializados en rehabilitación física para llevar a cabo sus tratamientos de recuperación con un

porcentaje que asciende a 55%, asisten 2 veces por semana en promedio, el 70% utiliza algún tipo de seguro y gastan en promedio S/. 50.

Es importante destacar que al ofrecer los servicios de rehabilitación física se tenga en cuenta los atributos más importantes; según la encuesta realizada el “Prestigio del fisioterapeuta” y la “Tecnología”, son los aspectos más importantes a tener en cuenta para la implementación del centro. Por otro lado el lugar donde se instale el centro y el precio por el cual se pague no juegan un papel preponderante ya que se trata de la salud de los adultos mayores, la mayoría padres de familia.

La intención de compra o en nuestro caso la intención de atenderse o llevar a sus familiares a un centro de rehabilitación física especializado en la atención al adulto mayor con políticas y planes de manejo medio ambiental es de 97% y el promedio de escala de intensidad de la intención de compra es 70%. Corrigiendo la intención de compra con este dato, el resultado de la demanda susceptible a ser captada por el proyecto será de 68%.

En cuanto a los principales hallazgos recogidos por la entrevista realizada a dos expertos fisioterapeutas, presentamos lo siguiente:

1. Los adultos mayores están más propensos a sufrir lesiones musculares por un problema de tipo articular, las articulaciones se van desgastando y deformando, lo que conlleva a que el paciente tenga problemas de dolor o debilidad muscular.
2. El gran problema de los adultos mayores son las enfermedades reumáticas, como son la artrosis, la artritis y estas no tienen cura, son enfermedades progresivas, empiezan y van complicándose con el tiempo. Otro problema que deriva del mismo desgaste óseo es la osteoporosis y por ende son propensos a las fracturas que necesitarán definitivamente de terapia física.

3. Los tiempos de recuperación en los adultos mayores comparados con el de otros grupos es relativo y depende mucho de su organismo, las lesiones que tengan y de su estilo de vida.
4. No existen diferencias en los tratamientos tanto para los adultos como para los adultos mayores. La diferencia radica mucho más en los antecedentes de las enfermedades del paciente que en la edad.
5. Existe una relación estrecha entre el fisioterapeuta y los familiares del adulto mayor básicamente en la de informar cuales son los pasos de su recuperación y cómo evoluciona su enfermedad a lo largo del tratamiento, a la vez de proporcionar el apoyo necesario tanto en las terapias realizadas en el centro como en el domicilio.
6. En todos los centro de rehabilitación física se procede en primer lugar a realizar una evaluación terapéutica con un médico especialista ya sea un médico fisiatra o un tecnólogo médico para después proceder con la terapia.
7. En promedio se recomienda de 7 a 10 sesiones para recuperar una lesión de tipo músculo-esquelética con una frecuencia de 3 veces por semana.
8. Los métodos utilizados para el tratamiento de los adultos mayores con lesiones físicas son los mismos utilizados para las terapias en general, estas son: la laserterapia que se emplea para regenerar el tejido y en otros casos desinflamar; la magnetoterapia, la cual mejora la calidad ósea y la recuperación del tejido óseo en una fractura; la masoterapia que consiste en masajes terapéuticos que ayudan a liberar el tejido muscular; la kinesioterapia emplea ejercicios para movilizar músculos y ganar rango articular; la electroterapia, es aplicar corriente controlada como analgésico para aliviar el dolor; la ultrasonoterapia la cual genera sonido en intensidad tan alta que va a producir un masaje interno dentro del músculo removiendo las adherencias que se forman entre tejido y tejido; y la termoterapia donde se emplean las compresas frías y calientes para disminuir contracturas musculares. En cuanto a las nuevas tecnologías se presenta un nuevo método llamado ondas de choque que acelera el proceso de recuperación del paciente.

9. La idea de la instalación de un centro de fisioterapia ecoeficiente especializado para el adulto mayor es considerada por el entrevistado como un “plus” para la empresa en cuanto a su economía, y a la vez aportaría al cuidado del medio ambiente.
10. La gran mayoría de los pacientes llega a un centro médico especializados por las recomendaciones que haya recibido, referidas al trato y la atención.

2.2.2.3. Determinación de la demanda potencial

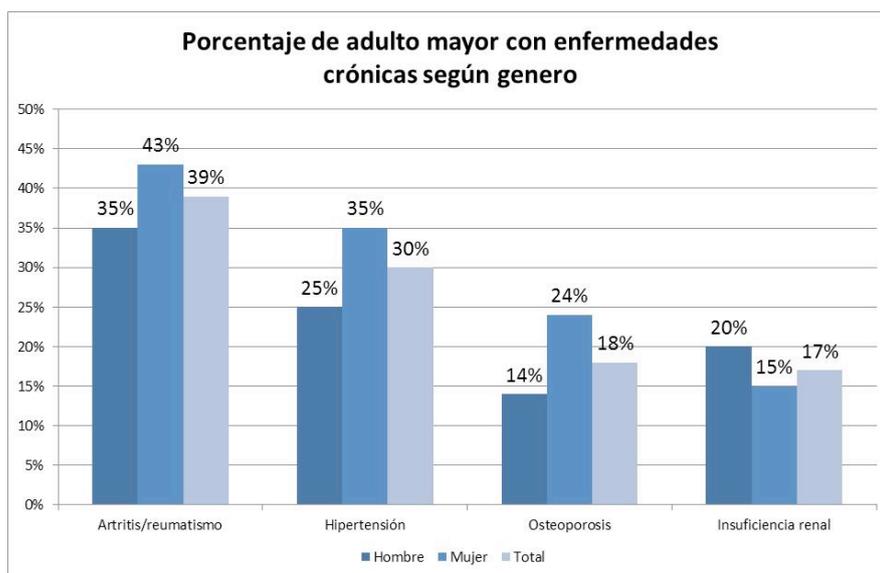
El presente proyecto está dirigido a la población adulto mayor de Lima Metropolitana del nivel socioeconómico “A” que asciende al 7,2% y que requiere de los servicios de rehabilitación física. Este requerimiento parte de las diferentes enfermedades de tipo musculoesqueléticas que presentan los adultos mayores y los distintos niveles de discapacidad que poseen.

Se sabe que los adultos mayores presentan enfermedades crónicas en huesos y músculos producidos por el desgaste de los mismos a consecuencia de su misma edad y por ende necesitan de los servicios de rehabilitación física.

Según los resultados de la “Encuesta de Salud y Bienestar del Adulto Mayor 2012” del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) las enfermedades crónicas más recurrentes en los adultos mayores son la artrosis/reumatismo, hipertensión y la osteoporosis, las cuales afectan al 39%, 30% y 18% de adultos mayores respectivamente, entre otras enfermedades.

Figura 2.19

Porcentaje de adultos mayores con enfermedades crónicas según género



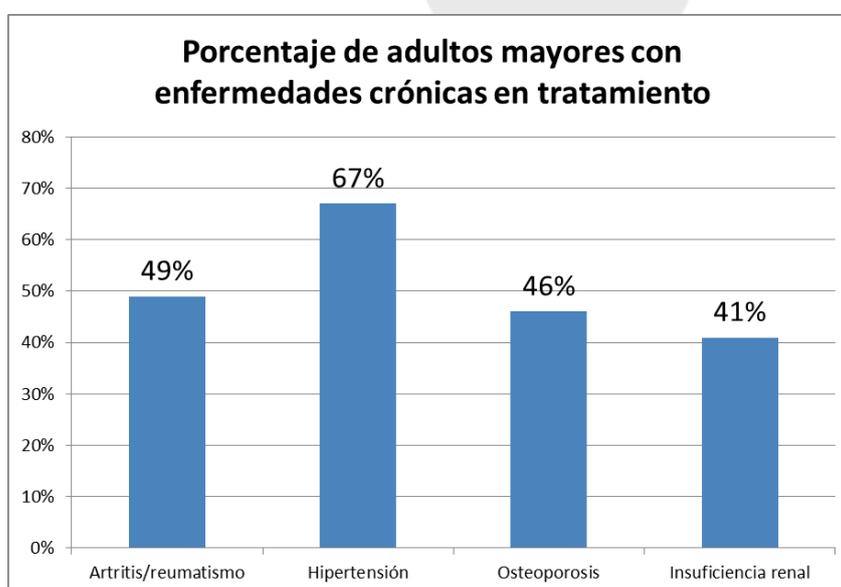
Fuente: Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social

Elaboración propia

Por otro lado, se indagó sobre el nivel y acceso al tratamiento médico que los adultos mayores tienen, teniéndose en promedio que sólo un 50% de adultos mayores recibe tratamiento a la enfermedad que padece.

Figura 2.20

Porcentaje de adultos mayores con enfermedades crónicas en tratamiento



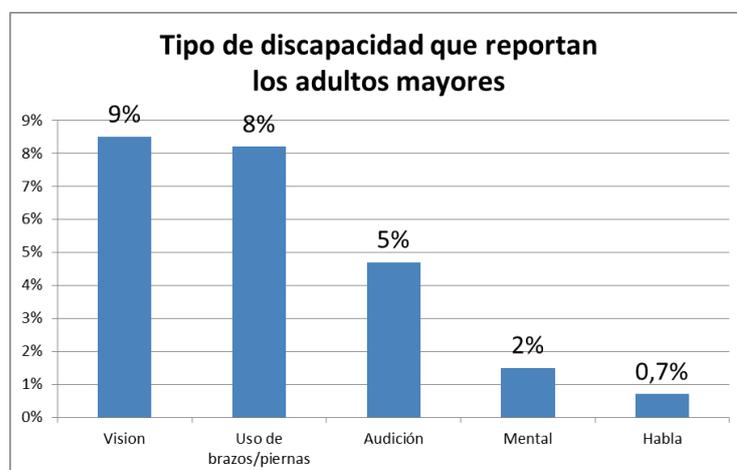
Fuente: Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social

Elaboración propia

Respecto al tipo de discapacidad que reportan los adultos mayores observamos que el 8% posee discapacidad en el uso de brazos y piernas.

Figura 2.21

Tipo de discapacidad que reportan los adultos mayores



Fuente: Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social
Elaboración propia

Para hallar la demanda potencial se tomará la población total de adultos mayores de Lima metropolitana para luego obtener la demanda con los parámetros descritos anteriormente; así tenemos:

La población total de adultos mayores en Lima metropolitana en el 2012 asciende a 1.052.924 habitantes; el 7,2% de dicha población, es decir 75.811 adultos mayores pertenecen al nivel socioeconómico “A”. Se sabe que el 57% de la población adulto mayor sufre de artritis/reumatismo y osteoporosis lo que nos da como resultado 43.212 adultos mayores que sufren de estas enfermedades. De estos, solo el 47,5% de adultos mayores recibe tratamiento lo que asciende a 20.526 habitantes.

Por otro lado solo el 8% de los adultos mayores del nivel socioeconómico “A” posee discapacidad en el uso de brazos y piernas (6.065 hab.) y en promedio el 50%¹⁵ recurre a tratamiento por lo que resulta 3.032 adultos mayores.

¹⁵ Encuesta de Salud y Bienestar del Adulto Mayor 2012 - Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social

Finalmente la demanda potencial para el año 2012 es de 23.558 adultos mayores y utilizando la tasa de crecimiento poblacional se hallará la demanda potencial para el año 2015

Tabla 2.3

Tasa anual de crecimiento poblacional - INEI

Tasa anual de crecimiento poblacional	
2012	1,13%
2013	1,13%
2014	1,11%
2015	1,10%

Fuente: INEI
Elaboración propia

Para hallar la demanda potencial para el año 2015 se toma la población de adultos mayores del 2012 resultante del análisis anterior y se multiplica por la tasa anual de crecimiento poblacional para cada año lo que da finalmente una demanda potencial para el 2015 de 24.354 adultos mayores.

En cuanto a las sesiones de rehabilitación física que toman los adultos mayores; estas ascienden en promedio a 8 sesiones por vez, 3 veces al año para estas enfermedades. Realizando los cálculos correspondientes se obtiene la demanda potencial en sesiones de fisioterapia para el año 2015 que asciende a 584.490.

Tabla 2.4

Demanda potencial 2015

Año	Tasa de crecimiento	Demanda Potencial (en hab.)	Demanda Potencial (en sesiones)
2012	1,13%	23.558	565.395
2013	1,13%	23.824	571.784
2014	1,11%	24.089	578.131
2015	1,10%	24.354	584.490

Fuente: INEI
Elaboración propia

2.2.3. Proyección de la demanda potencial y metodología del análisis

Para proyectar la demanda potencial, se utilizará la tasa de crecimiento anual poblacional elaborada por el INEI. Como se mencionó anteriormente el número promedio de sesiones a las que asisten los adultos mayores es de 8 sesiones por vez, 3 veces al año y se utilizarán también estos datos para la proyección de la demanda hasta el año 2021.

Tabla 2.5

Proyección de la demanda potencial al año 2021

Año	Tasa de crecimiento	Demanda Potencial (en hab.)	Demanda Potencial (en sesiones)
2015	1,10%	24.354	584.490
2016	1,08%	24.617	590.803
2017	1,07%	24.880	597.124
2018	1,06%	25.144	603.454
2019	1,04%	25.405	609.730
2020	1,01%	25.662	615.888
2021	0,99%	25.916	621.985

Fuente: INEI
Elaboración propia

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Análisis de la competencia. Número de operadores y ubicaciones

Dentro de toda la gama de instituciones que brindan los servicios de rehabilitación física existen diversas ofertas dependiendo del lugar donde se brinda el servicio y del precio. Es así que podemos clasificar los lugares donde las personas asisten a sus terapias en:

- Hospitales
- Clínicas

- Centros especializados en rehabilitación física
- Fisioterapeutas independientes
- OMAPED (Oficina municipal de atención a la persona con discapacidad)

A continuación se presentan los hospitales que brindan los servicios de rehabilitación física divididos según a la red a la cual pertenecen:

Hospitales del MINSA

Se presentan los hospitales que son gestionados por la dirección del Ministerio de Salud:

Tabla 2.6

Hospitales del MINSA

Hospital	Ubicación
Hospital Nacional Arzobispo Loayza	Lima
Hospital Nacional Dos de Mayo	Lima
Hospital Nacional Cayetano Heredia	San Martín de Porres
Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión	Callao
Hospital Sergio E. Bernales	Comas
Hospital María Auxiliadora	San Juan de Miraflores
Hospital Nacional Hipólito Unánue	El Agustino
Hospital Santa Rosa	Pueblo Libre
Hospital Puente Piedra Carlos Lanfranco La Hoz	Puente Piedra
Hospital de San Juan de Lurigancho	San Juan de Lurigancho

Fuente: MINSA
Elaboración propia

Hospitales de la Solidaridad

Los Hospitales de la Solidaridad son instituciones que dependen de la Municipalidad de Lima y brindan, entre otras especialidades, los servicios de rehabilitación física. Estos se encuentran en los principales distritos de Lima como Ate, Carabayllo, Chorrillos, Comas, La Victoria, Magdalena, Puente Piedra, San Juan de Lurigancho, San Juan de Miraflores, San Martín de Porres, Surquillo, Villa El Salvador, Villa María del Triunfo entre otros distritos y brindan dichos servicios a personas de niveles socioeconómicos medio y medio bajo.

Hospitales ESSALUD

Dentro de las instituciones administrados por ESSALUD existen tres grandes hospitales los cuales son: Hospital Sabogal del Callao, Hospital Rebagliati en Lince y el Hospital Almenara ubicado en el Cercado de Lima que a su vez se dividen en tres grandes redes asistenciales que son conformadas por hospitales, centros médicos, postas médicas y policlínicos, cabe resaltar que no en todas estos centros se ofrecen los servicios de rehabilitación física.

El presente proyecto se centrará aquellas instituciones que se asemejen a la propuesta tales como las clínicas privadas y los centros especializados en fisioterapia. En tal sentido se presentan a continuación las principales instituciones consideradas como nuestra competencia.

Tabla 2.7

Clínicas y centros especializados

Clínicas y Centros Especializados	Ubicación
Clínica Anglo Americana	San Isidro
Clínica Anglo Americana	Lima
Clínica Bellavista	Callao
Clínica Cayetano Heredia	San Martín de Porres
Clínica Centenario Peruano Japonesa	Pueblo Libre
Clínica Chacarilla Medicina física y rehabilitación	Surco
Clínica Delgado	Miraflores
Clínica de Día Jockey Salud	Surco
Clínica de Especialidades Médicas	San Borja
Clínica de Reumatismo	Miraflores
Clínica El Golf	San Isidro
Clínica González	Lima
Clínica Good Hope	Miraflores
Clínica Internacional	San Borja
Clínica Internacional	Lima
Clínica Jesús del Norte	Independencia
Clínica Limatambo	San Isidro
Clínica Los Andes	Miraflores
Clínica Montefiori	La Molina
Clínica Maison de Sante	Chorrillos
Clínica Providencia	San Miguel
Clínica San Bernardo	Pueblo Libre
Clínica Javier Prado	San Isidro

Fuente: Asociación de clínicas particulares del Perú - Doctoralia
Elaboración propia

Tabla 2.8

Clínicas y centros especializados (continuación)

Clínicas y Centros Especializados	Ubicación
Clínica Ricardo Palma	San isidro
Clínica San Borja	San Borja
Clínica San Camilo	Lima
Clínica San Felipe	La Molina
Clínica San Felipe	Jesús María
Clínica San Gabriel	San Miguel
Clínica San Juan Bautista	San Juan de Lurigancho
Clínica San Pablo	Surco
Clínica San Vicente	San Martín de Porres
Clínica Santa María del Sur	San Juan de Miraflores
Clínica Stella Maris	Pueblo Libre
Clínica Tezza	Surco
Clínica Vesalio	San Borja
Corpus Et Vita, Medicina Física y Rehabilitación	La Molina
Fisiocenter Perú	Magdalena
Fisiomagna	San Borja
Fisioterapia Salud y Vida	Lima
Fisioterapia TMO	Miraflores
Fisioterapia TMO	La Molina
Fisioterp	San Miguel
Hogar Clínica San Juan de Dios	San Luis
Instituto Especializado de Rehabilitación	Callao
Instituto Peruano de Neurociencias	Lince
Irconfe	La Molina
Kinefis	Callao
Manos que curan	Miraflores
MEDIFAS Fisioterapia geriátrica	La Molina
Medirehab	Jesús María
Neomedica	Miraflores
Nopain	Miraflores
Nopain	San Borja
Oetpac Milagritos León Cossio	San Martín de Porres
Physiomed Fisioterapia y Rehabilitación	San Borja
Physiomove	La Molina
Red Salud	Jesús María
Spine Center Perú	San Isidro
Teramedic Center	Surco
CEM Vital Center	San Borja
Bamboo Senior Health Services	Surco
Centro Especializado En Ondas de Choque	San Borja
Centro médico especializado OSI	Miraflores
Centro médico especializado OSI	Surco
Centro médico especializado OSI	Los Olivos
Centro Médico MEDEX	San Isidro
Cerefrimmer	Pueblo Libre
Cerfid	Surco

Fuente: Asociación de clínicas particulares del Perú - Doctoralia
Elaboración propia

Finalmente el número de operadores de la competencia directa ascienden a 33 centros especializados y 36 clínicas dando como resultado un total de 69 establecimientos donde se brindan los servicios de fisioterapia y rehabilitación física.

2.3.2. Descripción de las características del servicio ofertado por los principales competidores

Entre los principales competidores se encuentran las clínicas que brindan los servicios de rehabilitación física y los centros especializados en fisioterapia, empero las clínicas no se enfocan solo en la rehabilitación física de sus pacientes sino que ofrecen una gran cantidad de servicios orientados a la salud total de las personas como son la medicina interna, odontología, oftalmología, por nombrar algunas especialidades dentro de toda la gama en salud.

Por este motivo, este estudio se enfocará en la descripción de las características de los principales centros especializados en rehabilitación física considerados como la competencia directa:

Clínica Chacarilla Medicina Física y Rehabilitación

Es una clínica especializada en medicina física y rehabilitación que pertenece al complejo hospitalario San Pablo, ubicada en Santiago de Surco, este centro brinda tratamientos avanzados en medicina física, rehabilitación cardiovascular, rehabilitación pulmonar, rehabilitación de suelo pélvico, rehabilitación de pie diabético, terapia de lenguaje, terapia ocupacional, psicología y nutrición.

Centro médico especializado OSI Miraflores, Surco y Los Olivos

Es una red de especialistas en fisioterapia y rehabilitación con sedes en Miraflores, Surco y Los Olivos. Cuentan con 15 años de experiencia en el Perú y con el

respaldo de las principales compañías de Seguro y EPS como Pacifico, Rímac, Mapfre y La Positiva para atender a sus principales clientes.

Realizan un moderno tratamiento multidisciplinario que combina las mejores prácticas de la fisioterapia, acupuntura y quiropráctica computarizada. Ofrecen los servicios de fisioterapia traumatológica, neurológica, reumatológica, deportiva y de salud ocupacional.

Cerfid

Centro especializado de rehabilitación física y del dolor ubicado en Lince, es una institución privada que brinda los servicios de medicina física y rehabilitación dirigido principalmente al manejo del dolor músculo-esquelético, de la columna vertebral y rehabilitación integral de sus pacientes, ofrecen los servicios de rehabilitación física, neurológica, reumatológica, cardíaca, respiratoria, terapia del lenguaje, ocupacional y atención domiciliaria.

Fisiocenter Perú

Ubicado en el distrito de Magdalena, es un centro especializado en fisioterapia con el método Pilates que ofrecen tratamientos en rehabilitación física para la recuperación de problemas de columna, hernias lumbares o cervicales, ciática, etc; recuperación funcional post trauma de pacientes que han sufrido accidentes, fracturas y cirugías, lesiones deportivas, restablecimiento de lesiones neurológicas, parálisis facial, así como el alivio del dolor y recuperación de la movilidad.

Fisioterapia TMO

Es un centro especializado en rehabilitación física con dos sedes situadas en los distritos de Miraflores y La Molina. Dicho centro utiliza técnicas especializadas basadas

en el estudio de la biomecánica, básicamente hace uso de las manos como su principal herramienta para brindar una recuperación integral y rápida.

A diferencia de los otros centros, Fisioterapia TMO se ocupa principalmente de los problemas de dolor, limitación de movimiento y prevención de lesiones musculares y óseas en el ambiente deportivo; además de brindar servicios especializados en eventos de competencias, visitas a domicilio y a empresas.

Spine Center Perú

Ubicado en el distrito de San Isidro, este centro posee un enfoque en el manejo adecuado de las diferentes patologías del sistema musculo-esquelético con énfasis en la columna vertebral. Posee especialistas en el manejo del dolor, diagnóstico y tratamiento de lesiones deportivas y manejo de los problemas reumáticos y osteoporóticos en la columna vertebral de los adultos mayores.

Cabe resaltar que el servicio está dirigido a los adultos mayores mediante una atención integral llamada geriatría a domicilio, donde fisioterapeutas capacitados visitan a los adultos mayores en condiciones de dependencia que no puedan aproximarse al centro.

Physiomove

Es una empresa ubicada en el distrito de La Molina y dedicada a la prestación de servicios en terapia física basada en la prevención, tratamiento y rehabilitación que tiene por finalidad mejorar la función músculo-esquelética de sus pacientes.

Brinda los servicios de fisioterapia integral a empresas, a domicilio, para deportistas y niños y fisioterapia en geriatría. Respecto al servicio de fisioterapia en

geriatria Physiomove aplica métodos y técnicas de fisioterapia en adultos mayores sanos o con alguna disfunción, realizando una evaluación previa para determinar sus capacidades e implementar un plan de rehabilitación física adecuado a las necesidades de cada paciente.

Bamboo Senior Health Services

Es una clínica especializada en medicina del adulto mayor, ubicada en Surco que busca mejorar su salud, mejorar su independencia y seguridad en el día a día reduciendo la discapacidad y fomentando el autocuidado del adulto mayor.

Este es un servicio integral al adulto mayor puesto que ofrecen consultas médicas en fisiatría y acupuntura que incluyen terapias físicas, ocupacional y de lenguaje pero a la vez brindan también los servicios de geriatria, sicología, nutrición, cardiología, neurología, urología y dermatología.

2.3.3. Planes de ampliación existentes

En general los centros médicos privados han realizado diversas inversiones en los últimos años, ampliando su oferta médica, la principal idea de las empresas es llegar cada vez a más sectores, pero estas inversiones que amplían sus operaciones no son específicamente en servicios de rehabilitación física y fisioterapia, sino en ampliaciones de infraestructura y equipos observándose esto mayormente en las clínicas.

Por ejemplo la Clínica Delgado inició a fines del año 2014 sus operaciones en un nuevo local con más de 40 especialidades incluyendo la de medicina física y rehabilitación. La Clínica San Pablo invertirá en mejorar su infraestructura y comprar nuevos equipos de ayuda diagnóstica. La Clínica San Gabriel estará construyendo una torre de 10 pisos para ampliar su servicio ambulatorio y hospitalario además de invertir en su área de emergencia pediátrica a fin de triplicar su capacidad.

La Clínica Good Hope tiene planes para llevar su oferta médica a los distritos de Chosica y Carabaylo, del mismo modo, la Clínica Limatambo planea contar con 7 sedes para el año 2019.

Finalmente la clínica angloamericana está implementando la ampliación y mejora de todos sus servicios que incluirán un centro quirúrgico ambulatorio, una nueva sala de operaciones, unidades de cuidados intensivos y el diseño de amplios espacios de confort.

2.4. Demanda para el proyecto

2.4.1. Segmentación del mercado

Existen diferentes variables de segmentación a tener en cuenta para dividir al mercado. Para tal división utilizaremos los criterios geográficos, demográficos, psicográficos y conductual:

- **Geográfico:** El presente estudio tiene como área de influencia la ciudad de Lima metropolitana la cual se divide en 5 perfiles zonales: Lima Norte, Lima Sur, Lima Centro, Lima Este y El Callao; cada perfil agrupa diferentes distritos según su ubicación geográfica.

Figura 2.22

Perfiles zonales de Lima Metropolitana



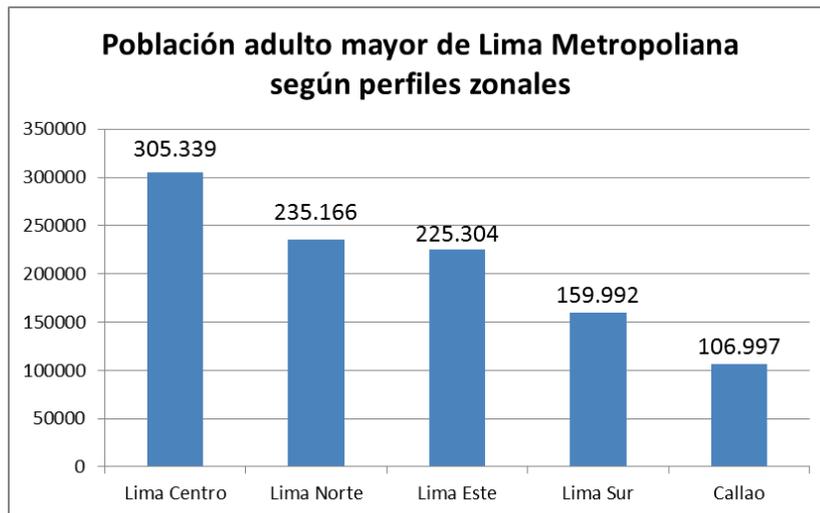
Fuente: INEI
Elaboración propia

LIMA NORTE	CALLAO	LIMA ESTE	LIMA CENTRO	LIMA SUR
Ancón Carabaylo Comas Independencia Los Olivos Puente Piedra San Martín de Porres Santa Rosa	Bellavista Callao Carmen de la Legua Reynoso La Perla La Punta Mi Perú Ventanilla	Ate Chaclacayo Cieneguilla El Agustino La Molina Lurigancho San Juan de Lurigancho San Luis Santa Anita	Barranco Breña Jesús María La Victoria Lima Lince Magdalena del Mar Miraflores Pueblo Libre Rímac San Borja San Isidro San Miguel Santiago de Surco Surquillo	Chorrillos Lurín Pachacámac Pucusana Punta Hermosa Punta Negra San Bartolo San Juan de Miraflores Santa María del Mar Villa El Salvador Villa María del Triunfo

La población adulto mayor dentro de los perfiles zonales de Lima Metropolitana se divide de la siguiente manera:

Figura 2.23

Población adulto mayor según perfiles zonales de Lima Metropolitana

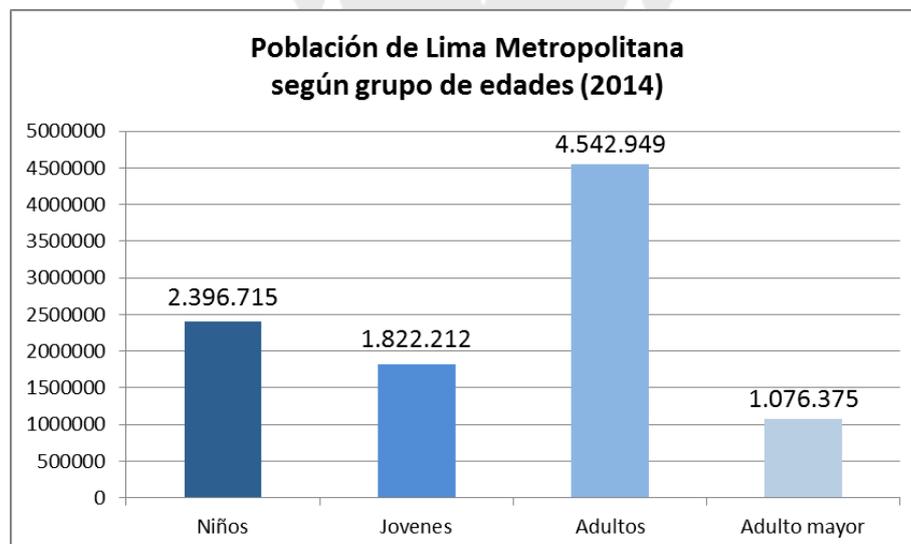


Fuente: INEI
Elaboración propia

- **Demográfico:** El mercado al cual nos dirigimos es el compuesto por los adultos mayores hombres y mujeres de 60 años a más de la ciudad de Lima, esto según las variables de género y edad, los cuales ascienden a 1.076.375 habitantes.

Figura 2.24

Población de Lima Metropolitana según grupo de edades

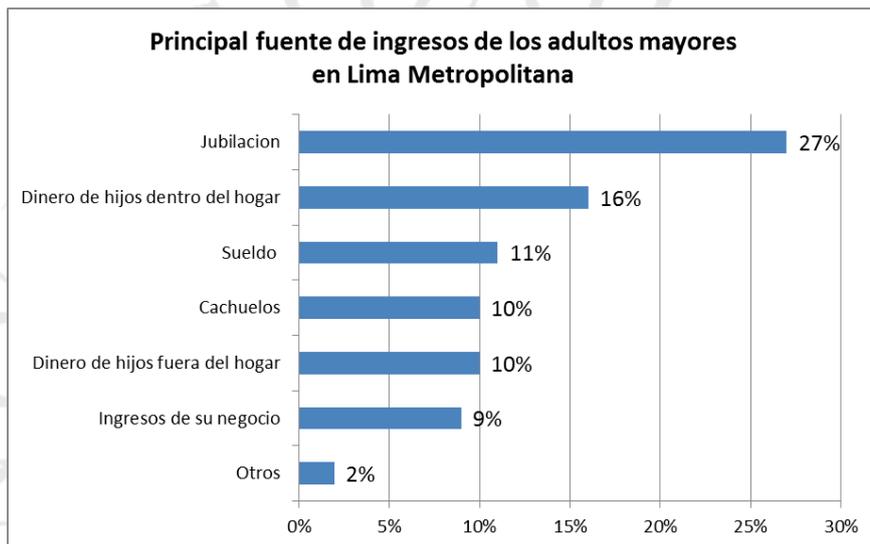


Fuente: INEI
Elaboración propia

En relación a la variable ingresos, la principal fuente de ingreso de los adultos mayores es su jubilación con un 27%, la segunda fuente de ingresos es el dinero proporcionado por hijos que viven dentro del hogar (16%) y el 11% posee un sueldo o salario. El 10% recibe ingresos por “cachuelos” y el mismo porcentaje recibe dinero proporcionado por los hijos que viven fuera del hogar. El 9% recibe ingresos de su negocio y el 2% recibe otros ingresos.

Figura 2.25

Principal fuente de ingresos del adulto mayor en Lima Metropolitana

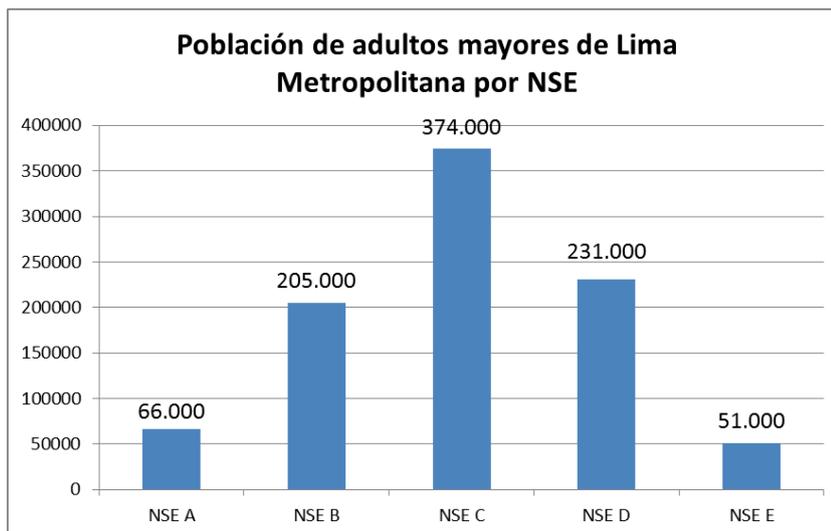


Fuente: Ipsos Marketing.
Elaboración propia.

Respecto a los niveles socioeconómicos, la población de adultos mayores de la ciudad de Lima Metropolitana sin incluir a la provincia constitucional del Callao asciende a 927.000 habitantes. En la siguiente figura se muestra su distribución por nivel socioeconómico.

Figura 2.26

Población de adultos mayores de Lima Metropolitana por NSE



Fuente: Ipsos Marketing.
Elaboración propia.

- **Psicográfico:** Los estilos de vida es una variable utilizada también para la segmentación de mercado. Según Arellano Marketing existen 6 estilos de vida; estos son: Los Sofisticados, los Progresistas, las Modernas, los Adaptados, las Conservadoras y los Austeros. A continuación se presentan las principales características de cada estilo de vida:

Los Sofisticados: Lo conforman el 6% de la población. Invierten mucho en su cuidado personal, evalúan el ambiente del punto de venta y el servicio, buscan productos de alta calidad y toman el precio como indicador de calidad.

Las Modernas: Compran productos light o saludables, pasean por tiendas por departamento, valoran la experiencia en el punto de venta, usan marcas como referente de calidad y valor social. Ascenden al 23% de la población.

Los Progresistas: Son extremadamente prácticos y modernos, evalúan el costo-beneficio, compran lo necesario, prefieren los puntos de ventas cercanos y son utilitarios en su consumo. Estos suman el 23%.

Las Conservadoras: Lo conforman el 20% de la población y son fieles a sus caseros de siempre, les gustan las promociones del canal moderno y la abundancia en productos es un referente, prefieren rendimiento y calidad.

Los Adaptados: Ascenden al 16% y buscan una compra rápida en establecimientos modernos, no se alejan mucho de su rutina, compran productos reconocidos y prefieren los productos tradicionales.

Los Austeros: Frecuentan casi a diario los mercados, comprar es una necesidad, viven el día y piden fiado, compran lo indispensable. Lo conforman el 12%.

- **Conductual:** Un aspecto importante dentro de los hábitos del adulto mayor es la costumbre a realizar ejercicios, existe un 57% (más de la mitad) de adultos mayores en Lima Metropolitana que acostumbra a realizar algún tipo de ejercicio o actividad física. Este punto es importante puesto que depende mucho de su estado físico o que no presente ninguna enfermedad muscular para realizar esta actividad.

Otro punto importante a tener en cuenta es la estadística que manejan los especialistas del Hospital 2 de Mayo respecto a las caídas sufridas por los adultos mayores; ellos afirman que 3 de cada 10 adultos mayores sufren una caída al año¹⁶ por lo que existe un 30% de adultos mayores que probablemente necesiten los servicios de rehabilitación física para su recuperación.

2.4.2. Selección del mercado meta

El mercado meta está conformado por los hombres y mujeres mayores de 60 años llamados adultos mayores de nivel socioeconómico “A” de los estilos de vida

¹⁶ Silva Nole, Luis. “Tres de cada diez adultos mayores sufren una caída al año” El Comercio. Lima, 1 de agosto de 2014.

“sofisticados” y “modernas” con enfermedades reumáticas como artrosis o artritis, osteoporosis y los que sufren alguna discapacidad física que recurren a tratamientos, cuidan de su salud y realizan ejercicio o alguna actividad física principalmente del perfil zonal Lima Centro. También se considera a los adultos mayores que sufren accidentes como caídas que requieran rehabilitación física.

Para hallar el mercado meta en términos cuantitativos se tomará la demanda potencial hallada anteriormente al año 2014 la cual asciende a 24.089 habitantes y el porcentaje de la población de adultos mayores del perfil zonal Lima Centro al mismo año el cual es de 28,37% lo que da como resultado un mercado meta de 6.833 adultos mayores en el año 2014.

Finalmente para hallar el mercado meta del proyecto para el año 2015 se utilizará el índice de incremento poblacional de dicho año (1,1%) lo que da como resultado 6.909 adultos mayores.

2.4.3. Determinación de la demanda para el proyecto

La demanda para el proyecto para el año 2015 será determinada con la intención de compra hallada en la encuesta de investigación, el mercado meta y el promedio de escala de intensidad. Como se mencionó anteriormente la intención de atenderse o llevar a sus familiares a un centro de rehabilitación física especializado en la atención al adulto mayor con políticas y planes de manejo medio ambiental es de 97% y el promedio de escala de intensidad de la intención de compra es 70%, al corregir la intención de compra obtenemos como resultado 67,9% que es la demanda susceptible a ser captada por el proyecto. Al calcular el mercado meta 2015 (6.909 hab.) con el porcentaje de intención de compra corregido (67,9%) da como resultado una demanda para el proyecto de 4.690 adultos mayores.

Tabla 2.9

Cálculo para hallar la demanda del proyecto

Cálculo de la demanda para el proyecto (en hab.)	
Mercado meta 2015	6.909
Intención de compra	97%
Promedio escala de intensidad	0,7
Corrección de intención de compra	67,9%
Demanda para el proyecto 2015	4.690

Elaboración propia

La demanda para el presente proyecto es 4.690 adultos mayores siendo necesario hallar la demanda del proyecto en número de sesiones al año; en tal sentido se sabe que los adultos mayores realizan en promedio 8 sesiones por vez, 3 veces al año obteniendo la demanda para el proyecto en sesiones de rehabilitación física que asciende a 112.560.

Tabla 2.10

Proyección de la demanda para el proyecto

Año	Tasa de crecimiento	Demanda Potencial (en hab.)	Demanda Potencial (en sesiones)
2015	1,10%	4.690	112.560
2016	1,08%	4.741	113.776
2017	1,07%	4.791	114.993
2018	1,06%	4.842	116.212
2019	1,04%	4.893	117.421
2020	1,01%	4.942	118.607
2021	0,99%	4.991	119.781

Fuente: INEI

Elaboración propia

2.5. Venta del servicio

2.5.1. Políticas de venta del servicio

Las principales políticas de venta del servicio de rehabilitación física ecoeficiente para adultos mayores se presentan a continuación:

- Los precios tanto de las consultas como de las rehabilitaciones tendrán incluido el Impuesto General a las Ventas (IGV). Los pacientes podrán recibir a cambio del pago una boleta o factura que acredite el servicio.
- Los pagos se realizarán en efectivo y con tarjetas de débito o crédito. Podrán ser en moneda nacional o extranjera al tipo de cambio interbancario del día.
- Se brindarán paquetes promocionales con descuentos los cuales consistirán en ofrecer pagar un determinado número de sesiones por adelantado y ser acreedor a una sesión de gracia lo que nos beneficiará en fomentar liquidez al negocio y a la vez crear un ahorro para el adulto mayor.
- Se realizarán alianzas estratégicas con clínicas y hospitales que no posean servicios de rehabilitación física o que excedan en su capacidad con la finalidad de atender con mayor prontitud a los adultos mayores y a la vez crear convenios con todas las compañías de seguros para acceder a más clientes.
- Los adultos mayores podrán acceder a una tarjeta de cliente preferente que ofrecerá descuentos en consultas y terapias.

2.5.2. Análisis de precios

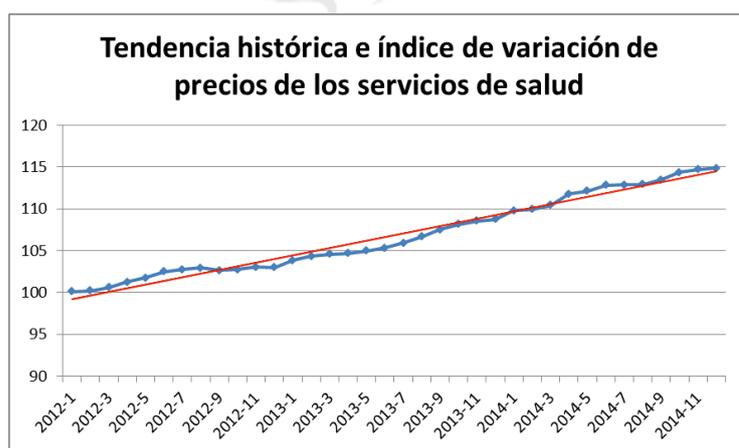
2.5.2.1. Tendencia histórica de los precios

No existen precios históricos de los servicios de rehabilitación física pero se tomará como referencia el índice de variación de precios en salud para obtener una aproximación basada en datos reales.

La información obtenida del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en el sistema de índices de precios al consumidor del sector salud en su acápite servicios para pacientes, se observa el indicador servicios médicos; el cual desde el año 2012 (tomado como base) hasta el año 2014 se ha visto incrementado en 14,87% con una tendencia al alza de los precios de servicios de salud y por ende, los precios concernientes a los servicios de rehabilitación física.

Figura 2.27

Tendencia histórica de precios de los servicios de salud



Fuente: INEI
Elaboración propia

2.5.2.2. Precios actuales y niveles del servicio

Existe una diferencia en los precios actuales de los servicios de rehabilitación física dependiendo de los establecimientos donde se ofrecen. Cabe señalar también que existe una diferencia entre el precio de una sesión de rehabilitación y el de una evaluación terapéutica o consulta. Es necesario señalar que para que un paciente proceda con sus sesiones de rehabilitación es necesario en primer lugar pasar por dicha evaluación o consulta.

Actualmente los precios de los servicios de rehabilitación física de las clínicas y los centros especializados considerados como competencia se encuentran alrededor de

S/. 85 en promedio, esto en relación a las consultas médicas y en cuanto a las terapias el costo es de S/. 70 en promedio, tal como se observa en el siguiente cuadro:

Tabla 2.11

Precio promedio de los servicios de fisioterapia

Clínica - Centro Médico	Consulta	Terapia
Fisiocenter Perú	S/. 40	S/. 60
Fisioterapia TMO	S/. 50	S/. 70
Physiomove	S/. 50	S/. 40
Centro médico especializado OSI	S/. 120	S/. 70
Clínica de rehabilitación física Chacarilla	S/. 160	S/. 100
Clínica El Golf cita 100	S/. 100	S/. 80
Clínica Jockey Salud	S/. 80	S/. 65
Promedio	S/. 85,71	S/. 69,29

Elaboración propia

Un aspecto importante a tener en cuenta referente al pago de los servicios de rehabilitación física, es la utilización de los seguros médicos por lo que el costo tanto en las consultas como en las sesiones de fisioterapia se reduce considerablemente llegando el paciente a pagar hasta la mitad del costo promedio.

En cuanto al nivel de servicio que es la probabilidad de cumplir con las sesiones solicitadas, según la Norma Técnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Medicina de Rehabilitación (NTS N°079 – MINSA/DGSP – INR. V.01.) el estándar del nivel de servicio para establecimientos del sector salud del Nivel II y Categoría II-1 respecto a los pacientes rehabilitados de una determinada discapacidad o enfermedad física en un determinado periodo de tiempo es del 80%.

2.6. Marketing de servicios

A nivel empresarial es necesario definir una ventaja competitiva que diferencie a este proyecto del resto de empresas que brindan servicios de rehabilitación física. Por tal motivo se debe elegir dicha ventaja dependiendo de los servicios que se ofrezcan al público objetivo; según Michael Porter existen dos tipos de ventajas competitivas que

se pueden observar en el mercado; estas son El Liderazgo en Costos que es la capacidad de realizar un producto o servicio a un precio inferior al de los competidores y La Diferenciación del Producto o servicio, es decir la capacidad de ofrecer un producto distinto y más atractivo para los consumidores.

Para lograr estas ventajas competitivas existen tres estrategias competitivas genéricas que se pueden aplicar. Estas son: El Liderazgo en Costos, La Diferenciación y El Enfoque; en el presente caso se utilizará la estrategia de El Enfoque para lograr una ventaja competitiva de Diferenciación de nuestro servicio. Esta estrategia llamada también Marketing Concentrado o Segmentación basada en la diferenciación consiste en lograr una fuerte posición de mercado especializándose en un segmento; en este caso el de los adultos mayores de la ciudad de Lima, ofreciendo el mejor servicio puesto que se tiene conocimiento de las necesidades específicas de este segmento que son las de aliviar el dolor y de que los adultos mayores puedan realizar sus actividades diarias independientemente de los problemas físicos que posean brindándoles una mejor calidad de vida.

2.6.1. Características principales del servicio

Hablando estrictamente de los servicios; estos poseen características especiales que hacen que el marketing de servicios sea diferente a las estrategias que se llevan a cabo con los productos tangibles.

Los servicios poseen cuatro características inherentes que se presentan a continuación:

- **Intangibilidad:** Los servicios no se adquieren, se experimentan.
- **Inseparabilidad:** Los servicios se venden, se producen y se consumen al mismo tiempo.
- **Heterogeneidad:** Todos los servicios no son iguales, cada experiencia es única.

- **Naturaleza Perecedera:** Los servicios se consumen y terminan, no se pueden inventariar.

Por tal motivo los esfuerzos de marketing que se realizarán son distintos a aquellos que ejecutan las empresas que comercializan productos; estas basan su estrategia en las 4 P's (producto, precio, plaza, promoción); en el caso de las empresas de servicios, se manejan las 3 P's (personal de servicio, pruebas físicas y procesos). En base a esto se definirán las principales características del servicio.

Personal de Servicio

Se contará con personal fisioterapeuta altamente calificado tanto en las habilidades propias necesarias para la rehabilitación física de los pacientes como en la atención al cliente. Se contratarán médicos fisiatras de primer nivel y tecnólogos médicos experimentados en enfermedades músculo-esqueléticas que padecen los adultos mayores.

El personal de primer contacto del servicio como son la recepcionista y los operadores telefónicos generarán una buena interacción a fin de ofrecer una óptima atención al cliente. Para esto se realizarán capacitaciones que motiven al personal a ofrecer una excelente calidad de servicio.

Pruebas Físicas

Se construirá una infraestructura moderna con cómodas instalaciones que brinden un ambiente confortable en cuanto a la temperatura y la acústica del centro para crear una atmosfera idónea para brindar los servicios de rehabilitación física. Se contará también con mobiliario ergonómico y modernos equipos de última generación todo esto comprendido dentro de una cultura de cuidado medioambiental.

Por tal motivo las instalaciones donde se llevarán a cabo los servicios de rehabilitación física, serán ecoeficientes lo que implica el uso de materiales de construcción de bajo impacto ambiental, utilización de equipos médicos de bajo consumo energético, implementación de planes de manejo de residuos sólidos y de reutilización de agua así como la instalación de áreas verdes.

Procesos del Servicio

Para dar inicio al servicio, el cliente tendrá tres formas de contratarlo ya sea vía internet por medio de la web, contacto telefónico o contacto directo en el centro. Por cualquiera de los tres medios se les explicará a los clientes los beneficios de los servicios de rehabilitación física, los médicos especialistas y los días en que podrán separar sus citas.

Luego, los clientes tendrán que pasar por una evaluación con el médico fisiatra para después establecer planes de tratamiento individualizados con los diferentes fisioterapeutas a su disposición, para dicho tratamiento se brindarán los diferentes métodos utilizados para la rehabilitación del paciente, estos son:

- Laserterapia: Rayos láser para regenerar el tejido.
- Magnetoterapia: Ondas magnéticas para recuperar el tejido óseo.
- Masoterapia: Masajes terapéuticos.
- Kinesioterapia: Ejercicios para movilizar músculos.
- Electroterapia: Corriente controlada como analgésico.
- Ultrasonoterapia: Sonido en alta intensidad para producir un masaje interno.
- Termoterapia: Compresas frías y calientes para disminuir contracturas.
- Hidroterapia: Baños de agua para la relajación muscular.
- Ondas de Choque: Ondas que acelera el proceso de cicatrización y calcificación del paciente.

Se completarán los servicios de rehabilitación con ecografías en los músculos y tejidos para determinar la necesidad de extender el tratamiento o en caso contrario, dar de alta al paciente.

Se brindarán paquetes promocionales con descuentos los cuales consisten en ofrecer pagar un determinado número de sesiones por adelantado y ser acreedor a una sesión de gracia; a la vez se podrá acceder a una tarjeta de cliente preferente que ofrecerá descuentos en consultas y terapias. Adicionalmente se ofrecerá el servicio de transporte para pacientes que requieran ser trasladados al centro debido a su deficiente condición física.

En conclusión, se hará hincapié en proporcionar un servicio de alta calidad que satisfaga las necesidades de los adultos mayores a tal punto que puedan volver cuando sufran cualquier molestia muscular y recomienden el centro especializado a otras personas.

2.6.2. Publicidad y promoción

En primer lugar se creará la imagen de la empresa definida como un servicio especializado de rehabilitación física dirigido al adulto mayor basado en la ecoeficiencia de sus instalaciones, dando a conocer los beneficios de la especialización en las lesiones de los adultos mayores, proporcionando el mejor tratamiento y brindando una excelente calidad de servicio sin descuidar el medio ambiente.

Estos beneficios radican en el conocimiento a fondo y la experiencia en el tratamiento de las enfermedades físicas de los adultos mayores lo que conlleva a que el paciente después de su tratamiento sienta bienestar, salud y que no sienta dolor con la finalidad de que regrese a sus actividades de la vida diaria, mejorando su calidad de vida. Todo esto en un centro con políticas y planes medio ambientales dónde los pacientes sientan que están colaborando de alguna manera la preservación del medio ambiente.

El público objetivo son los adultos mayores de 60 años y sus familiares directos de los cuales depende. El presupuesto asignado para la publicidad y promoción del centro asciende a S/.50.000 para el primer año por ser el periodo de introducción del servicio y S/.30.000 para cada uno de los cuatro años restantes donde se realizarán actividades para mantener la imagen de marca en la mente de los clientes. Para promocionar el centro especializado en rehabilitación física se utilizarán los siguientes medios:

Internet

Se construirá una página web atractiva siguiendo las directrices técnicas y de calidad que permiten un mejor rastreo por parte de los buscadores con la finalidad de captar clientes y mejorar la imagen del centro. Se incluirá la información acerca de los especialistas, los distintos tipos de terapia, la tecnología que se utiliza, ubicación, personal de contacto, instalaciones, videos y noticias sobre rehabilitación física y cuidado del medio ambiente. En el sitio web se podrán realizar citas online, dar opiniones y sugerencias y recibir todo tipo de feedback para mejorar el servicio.

Con la página web elaborada, ésta se inscribirá en los registros electrónicos como Doctoralia: página de internet que agrupa a la mayoría de clínicas y centros especializados en distintas áreas del sector salud.

A la vez, se tendrá más presencia en la web con una fanpage en Facebook y un canal en Youtube con videos de la empresa resaltando la importancia del cuidado de la salud de los adultos mayores y el cuidado del medio ambiente y algunos testimonios de personas que han sido atendidas en el centro.

Periódicos

Se colocarán avisos en los diarios de mayor lectoría de nuestro público objetivo como son “El Comercio” y “Gestión” y en el suplemento dominical “VIU” de “El

Comercio”. A la vez también se gestionará la presencia en los especiales de salud que periódicamente publican los principales periódicos de la capital como el diario “El Comercio” dentro del suplemento semanal “Día 1”.

Revistas especializadas

Se crearán avisos en revistas especializadas como la revista “Fisio Perú” en su formato impreso y web; y en revistas de alta lectoría como son la revista “Somos”, revista “Hola” y el suplemento “Ellos y Ellas” de la revista “Caretas”.

Publicidad impresa

Se elaborará un folleto atractivo en diferentes formatos (dípticos o trípticos) con toda la información acerca del servicio; la distribución de los folletos se llevará a cabo en los Centros Integrales de Atención a la Persona Adulta Mayor (CIAM), clubes sociales de la ciudad y en las distintas farmacias que existen en la zona aledaña al centro.

Todo lo relacionado al merchandising como son polos, lapiceros, papelería, tasas, llaveros, gorros con el logo del centro impreso serán elaborados con materiales reciclados y serán distribuidos en “activaciones” que se realizarán en los mismos lugares mencionados.

Relaciones Públicas o Publicity

Se pondrá más énfasis en este punto puesto que las estrategias en relaciones públicas hacen que tengamos presencia directa en nuestro público objetivo. Se realizarán acciones para tener presencia en radio y televisión sin tener que pagar por los

espacios puesto que resultan excesivamente caros. A continuación presentamos las acciones concretas que se llevarán a cabo:

- Realizar un evento de inauguración contando como maestro de ceremonias a Gianfranco Brero, actor y conductor referente mayor de 60 años invitando a reconocidos médicos traumatólogos, fisiatras y fisioterapeutas; instituciones como municipalidades, destacados adultos mayores y a la prensa para luego lanzar un publrreportaje sobre el evento en la sección “Empresas y protagonistas” de la revista “Somos”.
- Gestionar la asistencia a distintos programas de televisión por cable como el programa de salud “La Buena Vida” de Plus TV, noticieros que visiten el centro y programas relacionados a iniciativas empresariales como “Mundo Empresarial” en el canal de cable Canal N.
- En lo que respecta al medio radial, también se gestionará la presencia del centro en los programas “Más allá de las canas” programa especial para adultos mayores y “Cuidando tu salud” que son transmitidos por RPP, la radio más sintonizada en Lima.
- Participar en los concursos dedicados a la ecoeficiencia empresarial para mejorar la imagen de la empresa y celebrar los diversos días en el calendario medio ambiental como el Día Mundial de la Tierra (22 abril), Día del Medio Ambiente (5 de junio), Día Mundial del Agua (22 marzo), Día Nacional del Ahorro de Energía (21 octubre), entre otros con la finalidad de concientizar y sensibilizar a los clientes de la importancia de su participación en la solución de los problemas medioambientales.
- Crear convenios con la municipalidad donde se instalará el servicio para ofrecer descuentos a los vecinos que posean la tarjeta preferente de dicho municipio.
- Colocar stands volantes en los Centros Integrales de Atención a la Persona Adulta Mayor (CIAM) de los distritos de la zona de influencia del centro, en los

diferentes clubes sociales y clubes deportivos como golf o tenis con la finalidad de dar a conocer los beneficios del centro de rehabilitación y despejar dudas acerca de las enfermedades físicas que afectan a los adultos mayores.

- Tener presencia en actividades deportivas como maratones, caminatas, entre otras organizadas por las distintas marcas e instituciones.
- Participar en las distintas campañas de salud organizadas por el Ministerio de Salud y las distintas municipalidades aledañas a la zona del centro.
- Celebrar en el centro los días importantes relacionados a nuestro sector como son el Día Mundial de la Salud (7 abril) y también el Día Internacional del Adulto Mayor (1 octubre) y el Día Nacional del Adulto Mayor (26 agosto) en invitar a la prensa para tener presencia en medios.

Guías de anunciantes

El centro especializado se registrará como anunciante en páginas web relacionadas con la medicina física y rehabilitación; así mismo se registrarse en las guías de anunciantes como las páginas amarillas tanto en su formato digital como el impreso.

Recomendación de otros clientes

El “boca a boca” se considera un factor clave y uno de los métodos más efectivos para atraer nuevos clientes al centro. Se realizarán todos los esfuerzos para que el paciente salga conforme y satisfecho con el servicio y sobretodo el trato recibido; la idea es que no solo retorne; sino que recomiende el centro a su entorno más cercano.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DEL SERVICIO

En este punto se realizará un estudio de localización con la finalidad de encontrar una ubicación apropiada para el desarrollo del proyecto, proponiendo lugares tentativos que sean los más adecuados para la instalación y equipamiento del centro.

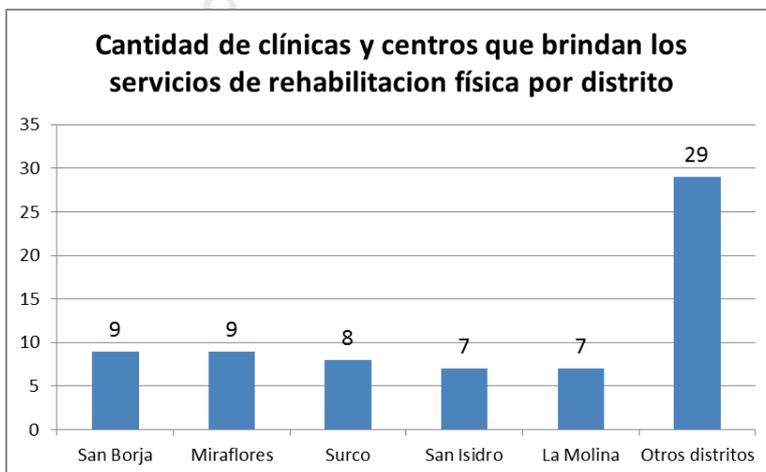
Para este análisis se debe tener en cuenta varios factores que son importantes a la hora de tomar la decisión más asertiva para su localización.

Debido a que el Lima es la región con mayor población adulta mayor de todo el Perú, la que posee la mejor infraestructura en cuanto a servicios básicos y por su gran dinamismo económico se decidió realizar el estudio de localización en dicha región.

Para decidir la zona donde se implementará el centro se proponen tres distritos de la ciudad de Lima en base a tres factores: El perfil zonal geográfico Lima Centro definido por la segmentación realizada anteriormente, la mayor población de adulto mayor en cada distrito y principalmente los distritos que poseen la mayor oferta de clínicas y centros especializados en rehabilitación física.

Figura 3.1

Número de clínicas y centros que brindan los servicios de rehabilitación física



Elaboración propia

Tomando en cuenta estos factores, se proponen los distritos de San Borja, Miraflores y Surco para la ubicación de este proyecto.

3.1. Análisis de los factores de localización

Dentro de los principales factores de localización relacionados a la instalación del servicio se tiene:

Proximidad a las materias primas o insumos

Se encuentran diversas empresas importadoras que ponen a disposición una gran variedad de insumos necesarios para la operación del centro tales como geles, vendajes, guantes de látex y cremas utilizadas para el uso adecuado de los equipos en los pacientes; también existe una gran cantidad de compañías distribuidoras de artículos de oficina necesarios para la administración del centro.

Cercanía al mercado

El mercado objetivo es el conformado por los adultos mayores que sufren enfermedades musculoesqueléticas como son la artrosis, artritis y osteoporosis; y que sufren alguna discapacidad física en la ciudad de Lima; específicamente el perfil zonal Lima Centro por lo que la implementación del centro de fisioterapia será instalado en un distrito perteneciente a dicha zona.

Se sabe que el 57% de adultos mayores sufren estas enfermedades y requieren los servicios de rehabilitación física y la mayor cantidad de población adulto mayor se concentra en la ciudad de Lima Metropolitana con 1.076.375 habitantes; de estos, 24.354 adultos mayores sufren dichas enfermedades físicas.

Disponibilidad de mano de obra

Se necesitarán tecnólogos médicos altamente calificados con título profesional y la ciudad de Lima posee universidades de gran renombre que ofrecen la carrera de tecnología médica como son la Universidad Mayor de San Marcos y la Universidad Cayetano Heredia; otras universidades donde se estudia la carrera son la Universidad Federico Villareal y Alas Peruanas.

En relación al mercado laboral en el sector salud según “Perú Económico” hay una gran demanda de profesionales de la salud entre ellos los fisioterapeutas o tecnólogos médicos. Los sueldos de los tecnólogos médicos calificados varían entre S/.1.700 y S/.2.000 y un médico fisiatra gana alrededor de S/. 6.500 mensuales.

Abastecimiento de energía

Este factor es fundamental para el funcionamiento del centro puesto que todos los equipos necesarios para los tratamientos fisioterapéuticos funcionan con energía eléctrica. Los distritos donde se planea instalar el centro tienen como empresas distribuidora de energía eléctrica a la compañía Luz del Sur.

Existen diferentes tarifas para cada actividad que se realiza. La tarifa más adecuada para nuestro proyecto, es la tarifa de baja tensión BT3 que generalmente son utilizadas por usuarios industriales y comerciales.

Tabla 3.1

Tarifa de energía eléctrica BT3

TARIFA CON DOBLE MEDICIÓN DE ENERGÍA ACTIVA Y CONTRATACIÓN O MEDICIÓN DE UNA POTENCIA 2E1P			
	Descripción	Und.	Tarifa
TARIFA BT3	Cargo Fijo Mensual	S./mes	3,03
	Cargo por Energía Activa en Punta	S./kW.h	0,2105
	Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	S./kW.h	0,1751
	Cargo por Potencia Activa de generación para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	35,04
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	24
	Cargo por Potencia Activa de redes de distribución para Usuarios:		
	Presentes en Punta	S./kW-mes	44,31
	Presentes Fuera de Punta	S./kW-mes	40,55
	Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	S./kVar.h	0,0392

Fuente: Luz del Sur
Elaboración propia

Por otro lado también se utilizará gas natural con la finalidad de obtener agua caliente para los distintos procesos y servicios necesarios. La empresa Calidda la cual es la distribuidora de gas natural para la ciudad de Lima será la que proveerá de dicho servicio.

El rango de consumo de metros cúbicos estándar (sm^3) del centro se encuentra entre los 301 a 17.500 sm^3 por mes por lo que las tarifas que se manejarán para el servicio son las que se reflejan en la Categoría B.

Tabla 3.2

Tarifa de gas natural Categoría B

PLIEGO TARIFARIO DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL			
	Tarifas únicas de distribución	Und.	Tarifa
CATEGORIA B Rango de consumo: 301-17.500 sm^3 por mes	Margen fijo de comercialización (MFC)	S/. Clientes mes	78,8685
	Margen variable de distribución (MVD)	S./1.000 sm^3	203,675
	Gas y transporte		
	Precio del gas en boca de pozo	S./GJ	9,9106
	Tarifa de transporte de gas natural vía red principal	S./1.000 sm^3	118,0402
	Factor de corrección de volumen	-	1,0000
	Poder calorífico superior promedio del gas natural	GJ/ sm^3	0,039973

Fuente: Calidda
Elaboración propia

Abastecimiento de agua

La compañía que abastecerá del servicio de agua y alcantarillado al centro será la empresa SEDAPAL en la categoría Comercial de la clase No Residencial.

El cobro de los servicios de agua se realiza por rangos de consumos, en nuestro caso si el consumo de agua es mayor a 1.000 m³ se cobrara la tarifa de S/. 4,490 por los primeros 1.000 m³ y S/. 4,817 por la diferencia.

Tabla 3.3

Estructura Tarifaria Empresa Sedapal

ESTRUCTURA TARIFARIA SEDAPAL S.A (Lima)			
1.Cargo fijo (S/. por mes)			4,886
2.Cargo por volumen:			
Clase Categoría	Rangos de consumos	Tarifa (S/. por m ³)	
	m ³ /mes	Agua Potable	Alcantarillado
Residencial			
Social	0 a más	1,031	0,451
Doméstico	0 a 10	1,031	0,451
	10 a 25	1,197	0,524
	25 a 50	2,648	1,157
	50 a más	4,490	1,962
No Residencial			
Comercial	0 a 1.000	4,490	1,962
	1.000 a más	4,817	2,104
Industrial	0 a 1.000	4,490	1,962
	1.000 a más	4,817	2,104
Estatal	0 a más	2,516	1,099

Fuente: SEDAPAL
Elaboración propia

Terrenos

Es importante tener presencia donde se conglera toda la oferta de los servicios de salud, principalmente los distritos en los cuales se ubican la mayoría de los centros de rehabilitación física. Estos distritos son Miraflores, San Isidro, La Molina, Santiago de Surco y San Borja que son considerados los distritos top por la consultora URBECORP en cuanto al mercado inmobiliario de Lima.

Si bien es cierto que son pocos los terrenos en la zona urbana, existen casas antiguas que se venden a valor de terreno. El costo de los terrenos por metro cuadrado en los distritos mencionados anteriormente se presenta a continuación:

Tabla 3.4

Precios de terrenos en Lima Metropolitana

Precios de terrenos en Lima Metropolitana					
Lima Top (valor en US\$/m²)	2010	2011	2012	2013	2014
Miraflores	1.688	1.930	2.803	3.378	3.477
San Isidro	1.394	2.044	2.081	2.845	3.026
La Molina	500	553	914	1.058	1.232
Santiago de Surco	895	1.385	1.258	1.778	1.721
San Borja	1.430	1.518	1.528	2.154	2.309

Fuente: URBECORP
Elaboración propia

Servicios de transporte

Las vías de acceso a los diferentes distritos donde se implementaría el centro están interconectadas entre sí por lo que se hace fácil llegar a cualquiera de estas zonas; existen líneas de buses, el tren eléctrico y una gran cantidad de taxis que hacen que el acceso sea posible; lo que sí se considera como un gran problema del transporte en Lima es el tráfico en horas punta y la falta de estacionamientos en los distritos donde se pretende instalar el centro.

Seguridad

La seguridad ciudadana en los últimos meses viene siendo mermada por la ola de robos, asaltos y asesinatos en los distintos distritos de la capital. La percepción de inseguridad ha aumentado en los últimos años; según una encuesta de la ONG “Lima Como Vamos” en el 2014, la percepción de la inseguridad en Lima ha aumentado a 82% a comparación del 2012 cuando esta cifra llegaba al 74%. Este incremento se debe a la ola de asaltos, robos, y casos de sicariato registrados en la capital.

Surco se encuentra dentro de los 8 distritos más inseguros de la ciudad de Lima según el Instituto de Defensa Legal; en tanto San Borja y Miraflores ocupan el puesto 20 y 22 respectivamente. Cabe señalar que los distritos donde se piensa implementar el centro cuentan con programas de seguridad ciudadana teniendo como primera línea de protección contra la delincuencia los servicios de serenazgo.

Clima

El clima de la ciudad de Lima es de un lugar de tipo árido, con deficiencia de lluvias durante todo el año; solo se presentan lloviznas ligeras entre abril y diciembre, con un ambiente atmosférico húmedo. La temperatura media anual de Lima es de 18°C; la temperatura máxima en los meses veraniegos puede llegar a los 31°C y la mínima a los 12°C en época invernal. En los últimos años las temperaturas máximas han ido aumentando y las mínimas continúan disminuyendo esto a consecuencia del calentamiento global.

Eliminación de desechos

La Ley Orgánica de Municipalidades en su artículo 66°, establece las responsabilidades de las municipalidades para normar las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental, ejecutar el servicio de limpieza pública y ubicar las áreas para la acumulación de basura; por lo que todo municipio por ley tiene la obligación del recojo y transporte de los desechos producidos por el centro.

Por otro lado existen aproximadamente 203 empresas prestadoras de servicio de residuos sólidos (EPS-RS) en la ciudad de Lima registradas por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) las cuales acopian, transportan y disponen de los residuos sólidos hospitalarios en los rellenos sanitarios autorizados. Por tal motivo, el centro al estar sujeto a la normatividad respecto al área de salud, deberá disponer de los residuos hospitalarios como guantes, vendas, yesos, gasas entre otros mediante estas empresas.

Además se tiene previsto la construcción de una planta oficial de tratamiento de residuos hospitalarios por medio de una asociación público privada que impulsa el Ministerio de Salud (MINSA) que busca ordenar la manipulación, tratamiento y disposición final de estos desechos de todos los establecimientos de salud, públicos y privados de Lima.

Reglamentaciones fiscales y legales

En lo que respecta a la reglamentación y normas legales establecidas por el Estado existen diversas leyes y reglamentos que se deben cumplir para la construcción e implementación de un centro de rehabilitación física en la ciudad de Lima.

Entre ellas tenemos el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) en su Título III referente a Edificaciones, en el acápite 1: Arquitectura, nos presenta la Norma A.050 referida a las edificaciones destinadas a ofrecer servicios de salud; en ella se establecen los requisitos y criterios mínimos para el diseño y ejecución de las edificaciones con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, su habitabilidad y la protección al medio ambiente.

Luego de la construcción del centro se debe seguir toda la normativa que implica los trámites de apertura y licencia de funcionamiento en la municipalidad donde se implementará el centro y los lineamientos de seguridad que impone el Sistema Nacional de Defensa Civil.

El sector salud posee dos reglamentos que establecen los requisitos y condiciones para la operación y funcionamiento de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, orientados a garantizar la calidad de sus prestaciones. A su vez estos establecimientos deben coordinar sus planes y programas con el Ministerio de Salud. Estos son:

- Reglamento de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo D.S. N° 013-2006-SA
- Reglamento General de Establecimientos de Salud del Sub-Sector No Público D.S. N° 023-87-SA

Por otro lado Ley General del Ambiente Ley N° 28611 D.S. N° 015-2006-EM que establece el marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú, determina los principios y normas básicas que aseguren: “El efectivo ejercicio del derecho constitucional al ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida”¹⁷. Puesto que las instalaciones del centro serán ecoeficientes se debe cumplir con toda la normatividad vigente.

Además de la Ley General del Ambiente existe la Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314 D.S. N° 057-2004-PCM que establece todos los derechos y obligaciones de nuestra sociedad para asegurar una gestión sanitaria y ambiental en el manejo de los residuos sólidos con la finalidad de prevenir y minimizar los riesgos ambientales y proteger la salud de las personas.

La Ley General de Salud Ley N° 26842 D.S. N° 001-2009-SA también nos proporciona normativas relacionadas al cuidado del medio ambiente que debemos tener en cuenta al implementar nuestro centro de rehabilitación física; estas normas se refieren al manejo, transporte y disposición de residuos peligrosos para la salud en su capítulo VI “*De las sustancias y productos peligrosos para la salud*” y a la protección del medio ambiente con acciones concretas que eviten atentar la salud de los ciudadanos en el capítulo VIII “*De la protección del ambiente para la salud*”.

Condiciones de vida

La política de nuestra empresa dicta un fuerte interés en el cuidado de la salud de nuestros trabajadores y el medio ambiente; así como también la búsqueda de una

¹⁷ Ley General del Ambiente Ley N°28611

buena calidad de vida para ellos por tal motivo, la zona urbana donde se instalará el centro está considerada entre las mejores dentro de la ciudad de Lima con servicios que destacan sobre las demás.

Los distritos de Miraflores, Surco y San Borja realizan grandes esfuerzos en materia ecológica pero el distrito de San Borja destaca sobre los otros puesto que posee políticas ecológicas establecidas que se materializan en acciones concretas como el programa “San Borja en Bici” que busca reducir las emisiones de CO₂, el sistema de contenedores subterráneos para el manejo de residuos y el programa “San Borja + Verde”, con cerca de 50 mil árboles plantados, entre otras acciones que han generado considerar a San Borja como ejemplo de distrito ecológico en Lima.

3.2. Posibles ubicaciones de acuerdo a factores predominantes

3.2.1. Cercanía al mercado

El mercado al cual se dirige este proyecto como se mencionó anteriormente, es el segmento de adultos mayores (mayores de 60 años) con enfermedades musculoesqueléticas de la ciudad de Lima; región donde se concentra la mayoría de esta población. Existe un gran número de personas con este tipo de problema, alrededor de 24.354 habitantes; lo que implica que se realicen todo los esfuerzos de captación de clientes en este segmento.

Los distritos elegidos para decidir la instalación del centro son San Borja, Surco y Miraflores considerados entre otras cosas como aquellos con la más alta cantidad de población adulto mayor del nivel socioeconómico “A”; siendo este el mercado objetivo. Dado que el mercado se compone de la oferta y la demanda; se eligieron estos distritos también porque poseen la mayor oferta de clínicas privadas y centros especializados en rehabilitación física.

3.2.2. Requerimientos de infraestructura y condiciones socio-económicas

Todas las construcciones en el Perú deben seguir los lineamientos del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) donde se establecen los requisitos y criterios mínimos para el diseño y ejecución de las edificaciones con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, su habitabilidad y la protección al medio ambiente. Dicho reglamento posee normas de infraestructura especiales acerca de los centros de salud en su Título III referente a Edificaciones, en el acápite 1: Arquitectura, Norma A.050 referida a las edificaciones destinadas a ofrecer servicios de salud.

Según este reglamento los requerimientos en cuanto a la ubicación del centro; éste se deberá construir en terrenos planos evitando zonas arenosas, pantanosas, con fallas geológicas o con aguas subterráneas. En cuanto a la disponibilidad de servicios básicos deberán contar con abastecimiento de agua adecuado, desagüe, energía eléctrica, comunicaciones y red telefónica, plan de manejo de residuos y sistemas de protección contra incendios. En cuanto a su accesibilidad los terrenos deben ser accesible tanto peatonal como vehicularmente y evitar su proximidad a áreas de influencia industrial.

Finalmente en cuanto a su orientación y factores climáticos las construcciones deben tener protección de vientos dominantes y temperaturas extremas, resistencia a precipitaciones pluviales y capacidad para lograr iluminación y ventilación natural.

Los principales ambientes requeridos para brindar los servicios de salud incluyendo los de rehabilitación física y que son exigidos por el reglamento son:

- Áreas de servicios ambulatorios o diagnóstico.
- Áreas de tratamiento a pacientes.
- Oficinas administrativas.
- Salas de espera.
- Servicios auxiliares.

- Depósitos y almacenes.

Este reglamento también nos brinda todos los requerimientos necesarios a tener en cuenta para la construcción de las edificaciones destinadas a brindar servicios de salud especificando condiciones especiales para personas con discapacidad como por ejemplo la señalización adecuada, rampas y vías de acceso para sillas de ruedas y la instalación de ascensores y escaleras integradas a dichas vías.

En lo que respecta a las condiciones socioeconómicas; según la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM) los distritos donde se concentra mayoritariamente las personas con nivel socioeconómico “A” (nivel al cual nos dirigimos) son Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina con un 58,1% y a su vez, son los distritos a evaluar para el proyecto.

Las principales características de este perfil son que en promedio, en cada vivienda habita un solo hogar y conviven 4 personas. El jefe de familia cuenta con educación universitaria completa; la mayoría son independientes o empresarios. El ingreso familiar mensual promedio es de S/. 11.395 y el gasto aproximadamente de S/. 7.901. Estos ingresos le permiten un elevado grado de comodidad; prácticamente todos cuentan con servicio doméstico y con automóvil. Las viviendas no sólo son cómodas sino espaciosas y lujosas, todos tienen acceso a internet.

En cuanto al tratamiento de la salud, la mayoría cuenta con un seguro médico privado y se atiende en clínicas particulares, tanto para atenciones ambulatorias como hospitalizaciones. En relación al sistema financiero, el nivel de tarjetas tanto bancarias como de casas comerciales alcanza un alto porcentaje. Otra característica es la asistencia a clubes privados y a agrupaciones profesionales y la compra de alimentos se da mayoritariamente en supermercados y las de ropa en tiendas por departamento o tiendas exclusivas.

3.3. Evaluación y selección de la localización del servicio

La evaluación de la localización del centro se definirá mediante el método semi-cuantitativo llamado ranking de factores puesto que utiliza un sistema de evaluación tomando en consideración los factores de localización analizados anteriormente.

El primer paso es realizar una ponderación de los factores de localización utilizando una matriz de enfrentamiento donde se le asigna un valor de uno (1) al factor más importante o de importancia equivalente y un valor de cero (0) si el factor es menos importante que el factor con el cual es comparado.

Estas ponderaciones determinan la importancia de cada factor de localización para luego teniendo decidido las posibles localizaciones, en nuestro caso tres; calificar cada factor con una puntuación que se presenta a continuación:

- Excelente 10
- Muy Bueno 8
- Bueno 6
- Regular 4
- Deficiente 2

Una vez realizada la calificación se obtendrá un puntaje multiplicando la ponderación por la calificación. Este puntaje determina la elección de la zona adecuada para la localización del centro; todo este análisis se desarrolla en una tabla de ranking de factores que presentamos a continuación:

Tabla 3.5

Matriz de enfrentamiento de los factores de localización

Factores de Localización	Materias Primas	Mercado	Mano de Obra	Energía	Agua	Terrenos	Transporte	Seguridad	Clima	Desechos	Reglament.	Vida	Total	Porcentaje (%)
Materias Primas		0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	6	7,79
Mercado	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	14,29
Mano de Obra	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	14,29
Energía	1	0	1		1	1	1	1	1	1	1	1	10	12,99
Agua	1	0	0	1		1	1	1	1	1	1	1	9	11,69
Terrenos	1	0	0	1	1		1	1	1	1	1	1	9	11,69
Transporte	0	0	0	0	0	0		0	1	0	1	1	3	3,90
Seguridad	0	0	0	0	0	1	1		1	0	1	1	5	6,49
Clima	0	0	0	0	0	0	1	0		0	1	0	2	2,60
Desechos	0	0	0	0	0	0	1	1	1		1	1	5	6,49
Reglament.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0		0	2	2,60
Vida	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1		4	5,19
Total													77	100

Elaboración propia

Tabla 3.6

Ranking de Factores

Factores de Localización	Ponderación (%)	Miraflores		San Borja		Surco	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Proximidad a las materias primas o insumos	7,79	10	0,78	10	0,78	10	0,78
Cercanía al mercado	14,29	10	1,43	10	1,43	10	1,43
Disponibilidad de mano de obra	14,29	8	1,14	8	1,14	8	1,14
Abastecimiento de energía	12,99	10	1,30	10	1,30	10	1,30
Abastecimiento de agua	11,69	10	1,17	10	1,17	10	1,17
Terrenos	11,69	4	0,47	6	0,70	8	0,94
Servicios de transporte	3,90	6	0,23	6	0,23	6	0,23
Seguridad	6,49	6	0,39	6	0,39	4	0,26
Clima	2,60	8	0,21	6	0,16	6	0,16
Eliminación de desechos	6,49	8	0,52	10	0,65	8	0,52
Reglamentaciones fiscales y legales	2,60	8	0,21	8	0,21	8	0,21
Condiciones de vida	5,19	8	0,42	10	0,52	8	0,42
Total	100	8,26		8,68		8,55	

Elaboración propia

Luego de analizar las posibles ubicaciones a nivel de macrolocalización, se concluyó que el distrito más indicado para la ubicación del centro de rehabilitación física es San Borja, por tener el más alto puntaje luego de la evaluación realizada.

3.3.1 Evaluación y selección de la microlocalización del servicio

Para determinar una ubicación más exacta en donde se instalará el presente proyecto, se ha utilizado nuevamente el método de Ranking de Factores a un nivel de microlocalización, tomando solo algunos de los factores de localización analizados anteriormente, los cuales presentaban diferencias significativas dentro de las diferentes zonas del distrito de San Borja.

La selección de las zonas a evaluar para efectos de la microlocalización obedeció al índice de usos para la ubicación de actividades urbanas del Distrito de San Borja publicado en la Ordenanza N° 1429 de la Municipalidad Metropolitana de Lima. A continuación se detallan las zonas seleccionadas:

Tabla: 3.7

Índice de usos para la ubicación de actividades urbanas en el distrito de San Borja

Zonificación	Residencial Densidad Media (RDM)	Residencial Densidad Alta (RDA)	Comercio Zonal (CZ)
Actividades Urbanas Actividades de hospitales Actividades relacionadas con la salud humana	AV. SAN LUIS	AV. SAN BORJA SUR	AV. GUARDIA CIVIL
Centros de rehabilitación y otras terapias	OK	OK	OK

Fuente: Municipalidad de San Borja
Elaboración propia

Con las tres zonas seleccionadas se elaboró la matriz de enfrentamiento de los factores que presentaban diferencias significativas en dichas zonas, la cual se muestra a continuación:

Tabla: 3.8

Matriz de enfrentamiento de los factores de microlocalización

Factores de Localización	Energía	Terrenos	Transporte	Reglamentación	Condiciones de Vida	Total	Porcentaje (%)
Energía	1	1	1	1	1	4	25%
Terrenos	1	1	1	1	1	4	25%
Transporte	0	0	1	1	1	2	12,5%
Reglamentación	1	1	1	1	1	4	25%
Condiciones de Vida	0	0	1	1	1	2	12,5%
Total						16	100%

Elaboración propia

Con los resultados de la tabla anterior, se procedió a calificar cada factor tomando en cuenta las siguientes acotaciones:

- La empresa Calidda en referencia al suministro de gas natural en el distrito de San Borja indicó que actualmente no cuenta con redes instaladas para uso comercial por donde circulen gas natural en dicho distrito pero que para el año 2016 iban a empezar a colocarlas por la zona colindante al distrito de San Isidro.
- Se realizó un estudio de aquellos terrenos disponibles y con un área aproximada a la requerida para la instalación del centro de rehabilitación en las tres zonas evaluadas, resultando la Av. Guardia Civil como aquella con mayor número de terrenos disponibles, seguida de la Av. San Luis y posteriormente la Av. San Borja Sur.

Tabla: 3.9

Número de terrenos disponibles para construcción en San Borja

Terrenos disponibles	Av. San Luis (Entre cdas 21 y 27)	Av. San Borja Sur (Entre cdas 3 Y 11)	Av. Guardia Civil (Entre cdas 1 y 8)
Sin construcción	5	1	5
Construidos solo 1 piso	2	2	4
Total	7	3	9

Elaboración propia

- Se consultó a la Municipalidad de San Borja respecto a la Zonificación de las zonas evaluadas, teniendo registrada a la zona de la Av. Guardia Civil como

Comercial Zonal para Centros de Rehabilitación y Otras Terapias. En cambio, las zonas de la Av. San Borja Sur y la Av. San Luis son zonas registradas como Residencial de Densidad Alta y Residencial de Densidad Media respectivamente.

- Se pudo comprobar que la zona de la Av. San Luis presenta menor tráfico en horas puntas que las zonas de las Av. Guardia Civil y Av. San Borja Sur.
- Se tiene conocimiento que la zona de la Av. San Borja Sur está cercana a una mayor cantidad de áreas verdes que la Av. San Luis, y ésta a su vez que la Av. Guardia Civil.

Tabla: 3.10

Ranking de factores de la microlocalización

Factores de Localización	Ponderación (%)	Av Guardia Civil (CZ)		Av. San Borja Sur (RDA)		Av. San Luis (RDM)	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
Energía	25%	6	1,5	4	1	2	0,5
Terrenos	25%	6	1,5	6	1,5	8	2
Reglamentación	25%	10	2,5	4	1	6	1,5
Transporte	12,5%	4	0,5	4	0,5	8	1
Condiciones de vida	12,5%	4	0,5	8	1	6	0,75
Total	100%	6,50		5,00		5,75	

Elaboración propia

Finalmente, tomando los criterios antes mencionados, se concluye que la zona más adecuada según los factores evaluados para la instalación del presente proyecto, es la Av. Guardia Civil dentro del distrito de San Borja.

Capítulo IV: Dimensionamiento del servicio

4.1. Relación tamaño-mercado

Como se mencionó anteriormente el mercado al cual nos dirigimos es el comprendido por los adultos mayores de nivel socioeconómico “A” que sufren enfermedades reumáticas como artrosis o artritis, osteoporosis y que recurren a los distintos tratamientos de rehabilitación física. Con la finalidad de limitar el tamaño del servicio se utilizará la demanda y su proyección al año 2021; plazo considerado para la evaluación del proyecto.

Tabla 4.1

Proyección de la demanda para el proyecto

Proyección de la demanda para el proyecto			
Año	Tasa de crecimiento	Demanda Potencial (en hab.)	Demanda Potencial (en sesiones)
2015	1,10%	4.690	112.560
2016	1,08%	4.741	113.776
2017	1,07%	4.791	114.993
2018	1,06%	4.842	116.212
2019	1,04%	4.893	117.421
2020	1,01%	4.942	118.607
2021	0,99%	4.991	119.781

Elaboración propia

La demanda para el proyecto al año 2021 es de 119.781 sesiones. El centro de rehabilitación física tendrá un horario de atención de lunes a sábado; es decir 6 días a la semana, atendiendo 6 horas por turno, con 2 turnos al día. Realizando el cálculo se obtiene que se deberá atender 32 sesiones por hora para satisfacer todo el mercado.

$$119.781 \frac{\text{siones}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{313 \text{ días}} \times \frac{1 \text{ turno}}{6 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ turnos}} = 31,89 \approx 32 \frac{\text{siones}}{\text{hora}}$$

4.2. Relación tamaño-recursos

Como se observó en el capítulo III sobre los recursos necesarios para la implementación del centro, se indicó que el principal recurso para la atención es el recurso humano. En la ciudad de Lima existe un gran número de profesionales tecnólogos médicos capacitados para prestar sus servicios. Y a su vez existen diversas universidades que cada año generan profesionales de la salud especialistas en rehabilitación física. Por lo que el recurso humano está asegurado.

4.3. Relación tamaño-tecnología

La selección de la relación tamaño-tecnología estará determinada por la actividad de mayor duración dentro de las terapias de rehabilitación física, actividad conocida como “cuello de botella”. Es así que se considerarán como actividades “cuello de botella” a la electroterapia dentro de la “terapia del alivio del dolor” y a la magnetoterapia dentro de la “terapia de restauración de la movilidad”, pues son las actividades que tienen el mayor tiempo de duración dentro de estas dos terapias; éstas tardan un tiempo de 15 minutos por sesión cada una.

En base a esto; los equipos con los que se realizan estas terapias (electroestimulador y magneto) poseen un ratio de atención de 4 sesiones por hora. Dado que se pretende atender a la demanda del proyecto en su totalidad se requerirá de por lo menos 6 equipos con lo que la capacidad de atención será de 24 sesiones por hora.

Sin embargo, dichas actividades no determinan el ritmo de atención de las terapias pues la atención de las diferentes actividades que conforman cada terapia puede darse en cualquier orden de manera no secuencial dependiendo de la disponibilidad del equipo durante la atención de los pacientes.

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

La relación tamaño-punto de equilibrio determina el número mínimo de sesiones que se tienen que llevar a cabo para que el centro no genere ninguna pérdida; además indica también el nivel donde el centro no percibe beneficios; es decir todos los costos están cubiertos sin generar ningún ingreso. Para hallar el punto de equilibrio se utilizará la siguiente fórmula:

Fórmula Punto de Equilibrio

$$Q = \frac{CF}{Pvu. - Cvu.}$$

Dónde:

Q: Cantidad o Punto de equilibrio

CF: Costos Fijos

Pvu.: Precio de venta unitario

Cvu.: Costo de venta unitario

Todos los costos para la implementación del proyecto han sido determinados en el capítulo VII acerca de los aspectos económicos del proyecto. Los costos fijos del servicio son los relacionados a los sueldos administrativos, el costo de los servicios administrativos, depreciación, amortización de intangibles, gastos de servicios de terceros y los gastos de publicidad y promoción. Estos costos ascienden a S/. 2.974.454 para el primer año de operación.

Se consideran costos variables a aquellos que inciden directamente en el proceso del servicio como son los costos de insumos, sueldos de la mano de obra directa e indirecta y los costos de los servicios que implica la realización de las terapias. Siendo el costo variable unitario de S/.19,38. El precio de venta unitario está definido en función al precio promedio de la competencia como se verá en el capítulo VII y este asciende a S/.80.

Con estos datos se establece que el punto de equilibrio o el número mínimo de atenciones al primer año es de 49.064 sesiones, es decir, 13 sesiones por hora.

4.5. Selección de la dimensión del servicio

Finalmente, comparando los resultados de la relación tamaño-mercado, tamaño-recursos, tamaño-tecnología y tamaño-punto de equilibrio, se llegó a la conclusión que la dimensión del servicio del presente proyecto estará determinado por el ratio de la relación tamaño-mercado en el último año del proyecto el cual asciende a 32 sesiones por hora puesto que conduce a obtener los resultados más favorables en términos económicos para el proyecto. La tabla 4.2 muestra el análisis de los ratios mencionados anteriormente.

Tabla 4.2

Ratios del dimensionamiento del servicio

Relación	Ratio
Tamaño-mercado	32 sesiones / hora
Tamaño-recursos	-
Tamaño-tecnología	24 sesiones / hora
Tamaño-punto de equilibrio	13 sesiones / hora

Elaboración: Propia

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición del servicio basada en sus características de operación

5.1.1. Especificaciones técnicas del servicio

Los servicios de fisioterapia que el centro brindará a sus pacientes, seguirán los criterios técnico - administrativos para su organización y funcionamiento establecidos en la “Norma Técnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Medicina de Rehabilitación”; (NTS N° 079-MINSA/DGSP-V.01) aprobada por el Ministerio de Salud (MINSA). En referencia a dicha norma, el centro estaría dentro del Segundo Nivel de Atención (II Nivel) y dentro de la categoría II-1 de establecimientos de salud, por lo que cumplirá con las siguientes condiciones:

- Infraestructura, equipamiento biomédico, recursos humanos y tecnología sanitaria necesarios para una prestación de servicios en condiciones razonables de seguridad y calidad.
- Sistema de comunicación interna, a través de teléfonos, anexos, circuito cerrado e intercomunicadores.
- Registro obligatorio de atenciones en la historia clínica de los pacientes.
- Proporcionar a los pacientes la información clara y oportuna, previa a todo acto o procedimiento de diagnóstico o ciclo terapéutico a realizarse, para lo cual es de uso obligatorio un formato del consentimiento informado.
- Disposición de información visible y clara para los pacientes, relacionada al horario de atención, rol del personal profesional y otras condiciones del servicio, la cual debe de ser publicada y colocada en lugares visibles para facilitar la información necesaria al paciente, familiares responsables o acompañantes.
- Implementación de los siguientes documentos:
 - Manual de Organización y Funciones (MOF).

- Manual de Procedimientos Administrativos y Asistenciales (MAPRO).
- Manual de Gestión de la Calidad.
- Guías de Práctica Clínica de los daños más frecuentes.
- Registro de los indicadores del servicio.
- Registro de la atención de Personas con Discapacidad (PCD).
- Registro de referencias y contrareferencias.
- Registro de Certificados de Discapacidad otorgados.
- Registro de Informes de Evaluación de la Incapacidad y/o Invalidez.

En relación a la infraestructura ecoeficiente con la que contará el centro, se mencionan a continuación las especificaciones técnicas requeridas para la construcción y las instalaciones del servicio:

- Empleo de materiales saludables para construcciones sustentables que posean características tales como bajo contenido energético, baja emisión de gases de efecto invernadero, ser reciclados y contener el mayor porcentaje de materiales de reutilización.
- Aprovechamiento de energía renovable donde la energía solar será aprovechada como iluminación natural mediante un correcto diseño de las ventanas, lo que será complementado con el uso de cristales insulados con la finalidad de brindar un mayor aislamiento térmico y acústico.
- Utilización de luminarias LED que reducirán en 50% el consumo de energía y a la vez contribuyen con el cuidado del medio ambiente al no generar gases (CO₂) y calor.
- Microsistemas para el tratamiento de aguas grises lo cual implica la captación del agua utilizada de los caños y duchas para su recirculación y utilización en actividades relacionadas a la limpieza del centro y el riego de los jardines.

Respecto a los recursos humanos, el equipo de salud estará constituido por profesionales de la salud, es decir, médicos especializados en Medicina de Rehabilitación y especialidades afines, registrados como hábiles en el colegio

profesional. En caso de profesionales no médicos, contarán con el título profesional, registrados como hábiles en el colegio profesional respectivo.

Todo el personal antes mencionado deberá de ser monitoreado, supervisado y evaluado en las actividades que cada uno de estos preste. El personal del centro utilizará las “Guías de Práctica Clínica” aprobadas por la Autoridad Sanitaria Nacional en donde se indicarán los procedimientos médicos del servicio que el paciente requiera, lo cual conllevará a la estandarización de las terapias.

El centro contará con un área de atención del servicio al cliente cuya función principal será la de asistir con información a los posibles clientes o pacientes, así como de realizar la programación de las citas solicitadas mediante la página web del centro, en donde el cliente se suscribirá registrando sus datos, los teléfonos de contacto del centro o a través de la visita del cliente o paciente al centro.

La atención de las consultas médicas estará a cargo del médico fisiatra y el equipo multidisciplinario del centro, quién revisará la historia clínica para obtener información sobre o para el diagnóstico de su competencia. El médico realizará la anamnesis definida como la información recogida de todos los datos relacionados al paciente, la evaluación integral especializada, diagnóstico clínico, evaluación de deficiencias y discapacidades, pronóstico, metas e indicaciones de procedimientos médicos o terapéuticos, lo cual quedará registrado en la historia clínica respectiva. Asimismo, realizará igualmente los registros en el sistema de información. Además, entre los procedimientos de gestión médica asistenciales que se brindarán en el centro tenemos la certificación de discapacidad, informe médico y certificado médico.

Las sesiones terapéuticas, estarán a cargo de los tecnólogos médicos especializados en la atención de enfermedades físicas y discapacidades, quienes aplicarán las “Guías de Práctica Clínica” y/o “Guías de Procedimientos” que apruebe la Autoridad Sanitaria Nacional, según indicaciones del médico fisiatra.

Respecto a las referencias y contrareferencias, de ser necesario referir algún paciente del centro a otro establecimiento de mayor complejidad, se debe tener en cuenta los criterios de oportunidad de la atención y capacidad resolutoria del establecimiento donde se referirá al paciente. Todo paciente referido que haya concluido sus prestaciones en el nivel de atención superior del establecimiento en donde fue atendido, deberá ser contrareferido al centro según sea el caso.

Los tratamientos terapéuticos que el centro de fisioterapia brindará, estarán relacionados a los siguientes tipos de rehabilitación:

Rehabilitación Traumatológica

Enfocada principalmente en tratar los trastornos y lesiones que afectan al sistema musculoesquelético, así como la necesidad de rehabilitación postquirúrgica. Este tipo de rehabilitación implica el tratamiento de lesiones musculoesqueléticas como contracturas musculares, desgarros, tendinitis, fracturas, luxaciones, esguinces, contusiones, stress, tensión muscular, etc.

Rehabilitación Neurológica

Dirigido a personas con hemiplejias, parálisis facial, distrofias musculares, neuralgias, trastornos del movimiento como Parkinson, esclerosis múltiple, etc.

Rehabilitación Reumatológica

Enfocado a personas con enfermedades como la artritis, artrosis, osteoporosis, etc. el cual es nuestro principal giro de negocio.

El centro de fisioterapia proporcionará diferentes tipos de terapias, las cuales tendrán como objetivo contribuir a la rehabilitación de los pacientes, mejorar su estado físico disminuyendo la fatiga y reduciendo la permanencia de contracturas, a la vez que se alivian los dolores musculares cotidianos, tanto reumáticos como los producidos por la artrosis, generando así un mejor estado anímico en los adultos mayores. Entre dichas terapias tenemos las siguientes:

Masoterapia: Consiste en la utilización de los masajes con fines curativos. Entre las técnicas que se manejan para la mejora del paciente se tienen el frote, los amasamientos, el drenaje linfático, las presiones y las tracciones manuales.

Electroterapia: La electroterapia utiliza corriente eléctrica controlada mediante equipos especializados para lograr un aumento de la fuerza y del tono muscular, disminución del dolor o también pueden actuar como un agente analgésico.

Ultrasonoterapia: La ultrasonoterapia es aquella aplicación terapéutica que utiliza las vibraciones sonoras de alta frecuencia, las cuales generan un efecto térmico y otro mecánico sobre el organismo, produciendo masajes localizados que ayudan a desinflamar los músculos y a regenerar los tejidos, así como a “soltar” las adherencias que se forman entre tejido y tejido.

Termoterapia: La termoterapia es el uso del calor como medio terapéutico. Esta técnica sirve para disminuir la contractura muscular, activar la circulación y mejorar el tono muscular. Para este fin se utilizan microondas, parafina y compresas frías y calientes que originan un efecto analgésico y relajante.

Hidroterapia: Las ventajas del trabajo dentro del agua son la relajación muscular que se produce en este medio y el hecho de poder realizar ejercicios que fuera del agua no serían posibles. Dicha terapia se llevará a cabo en una piscina acondicionada con un circuito de ejercicios destinado a mejorar la circulación y el movimiento de los pacientes.

Laserterapia: Consiste en el uso de rayos láser para regenerar el tejido y en otros casos desinflamar. Se trabaja en articulaciones como también es utilizado para cicatrizar heridas después de una cirugía.

Magnetoterapia: Son ondas magnéticas para recuperar el tejido óseo. El magneto es un equipo que se utiliza para la consolidación ósea, éste acelera la mejoría de alguna fractura haciendo que el hueso se recupere.

Kinesioterapia: Consiste en realizar diversos tipos de ejercicios en zonas específicas para generar la movilización de los músculos.

Ondas de Choque: Son ondas que aceleran la cicatrización y calcificación del paciente.

Todas estas terapias estarán agrupadas en dos grandes grupos definidos por el beneficio que le brindan al paciente. A continuación se detalla los dos tipos de terapia que se proporcionarán en el centro:

Tabla 5.1

Tipos de Terapia

Terapia de alivio del dolor	Terapia de restauración de la movilidad
Electroterapia	Terapia de ondas de choque
Ultrasonoterapia	Magnetoterapia
Termoterapia	Laserterapia
Masoterapia	Termoterapia
Kinesioterapia	Hidroterapia

Elaboración propia

Los servicios de fisioterapia se complementarán con ecografías realizadas tanto al inicio como al final del tratamiento, con la finalidad de determinar la necesidad de cualquier otra terapia a futuro. Asimismo, se ofrecerá el servicio de transporte para pacientes que requieran ser trasladados al centro debido a su condición física.

5.2. Tecnología existente y proceso de realización del servicio

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

Para la puesta en marcha del centro, es necesario evaluar la tecnología necesaria para la prestación de los servicios de fisioterapia. Por este motivo se procederá a evaluar las metodologías existentes para los diferentes tipos de servicios que se ofrecerán.

5.2.1.1. Descripción de la tecnología existente

La tecnología existente respecto al proceso de rehabilitación física radica en tres tipos de terapias que se presentan a continuación:

Terapia manual

En este tipo de terapia el médico fisiatra y/o tecnólogo médico es el que realiza todas las actividades necesarias para la prestación del servicio, utilizando sus manos para realizar masajes, direccionar movimientos de ejercicios y/o manipular vertebras y articulaciones.

Existen técnicas especializadas como la Terapia Manual Ortopédica (TMO) basadas en el estudio de la biomecánica donde se utiliza básicamente las manos como herramienta de rehabilitación. Este tipo de terapia involucra mayores tiempos de atención y presenta diferencias de calidad pues depende de la fuerza que sea aplicada por el personal médico.

Figura 5.1

Terapia manual



Fuente: Clínica Mejórate

Terapia manual asistida con equipos mecánicos

En este tipo de terapia el médico fisiatra y/o tecnólogo médico utiliza además de sus manos, equipos mecánicos destinados a provocar y dirigir movimientos corporales regulados en su fuerza, trayectoria y amplitud.

Para desarrollar este método se utilizan máquinas de tracción de tipo vertebral, cervical o lumbar con un sistema de correas donde el paciente puede encontrarse echado o sentado aplicándosele la tracción a fin de disminuir los dolores crónicos. Este tipo de terapia presenta una mejor estandarización de la calidad del servicio pero al igual que el proceso anterior involucra mayores tiempos de atención.

Figura 5.2

Terapia manual asistida con equipos mecánicos



Fuente: Clínica de Fisioterapia Sabinci

Terapia manual asistida con equipos eléctricos y medios de transmisión de energía

En este tipo de terapia el médico fisiatra y/o tecnólogo médico utiliza equipos con conexión eléctrica llamados agentes físicos para la aplicación de corrientes eléctricas, ultrasonido, onda corta, ondas magnéticas, entre otros, y medios de transmisión de energía como el calor y el frío.

A diferencia de la terapia manual, esta ofrece una mayor capacidad de atención de pacientes y permite obtener un servicio estandarizado y de mejor calidad. Sin embargo, este proceso requiere de mayor inversión, ya que los equipos tienen un costo de adquisición y de operación.

Figura 5.3

Terapia manual asistida con equipos eléctricos



Fuente: Santa María Fisioterapia

Respecto a la tecnología ecoeficiente existente para las instalaciones del centro se presentan dos tipos de tecnología en relación a la generación de energía eléctrica y el servicio de agua caliente para la operación del centro.

Como se mencionó anteriormente, la energía eléctrica es la principal fuente necesaria para el funcionamiento y operación del centro puesto que se utilizarán equipos eléctricos para las terapias. Dentro de la tecnología ecoeficiente tenemos:

Paneles solares

Es un sistema que utiliza energía solar (energía renovable) conformado por células fotovoltaicas que absorben la radiación solar para generar energía eléctrica. El sistema de paneles solares capta la radiación del sol a través de estas celdas solares hechas de silicio cristalino las cuales convierten la radiación en electricidad. Dicha electricidad se manifiesta en forma de corriente continua, la cual es controlada por un regulador que transmite la energía a una batería de acumuladores que la almacena; para poder utilizar esta energía en los dispositivos y artefactos eléctricos es necesario un inversor que convierta la corriente continua en corriente alterna.

Figura 5.4

Sistema de paneles solares



Fuente: Soliclíma energía solar - Erenovable

Energía eléctrica comercial con dispositivos LED

La energía eléctrica comercial es proporcionada por la empresa distribuidora de electricidad Luz del Sur y mediante un pago mensual proporciona energía eléctrica necesaria para los equipos eléctricos y luminarias del centro. Cabe resaltar que se utilizarán luminarias LED la cual es considerada ecoeficiente a diferencia de los artefactos y dispositivos de iluminación incandescente o halógena que se utilizan normalmente. Entre los beneficios de esta tecnología se tiene:

- La tecnología LED tiene una duración de hasta 50.000 horas de funcionamiento comparado con las 2.000 horas de la iluminación convencional.

- Los fluorescentes LED usan 50% menos energía que las bombillas incandescentes lo que conlleva a un ahorro en los costos de electricidad.
- Los materiales con que están hechas las bombillas LED son de estado sólido, a diferencia de los demás, por esto los LED son reciclables.
- Las luminarias LED's poseen un encendido instantáneo y producen luz sin parpadeos (a diferencia de los tubos fluorescentes).
- Las bombillas LED no contienen mercurio ni plomo y no emiten prácticamente emisiones de CO₂ a la atmósfera comparado con las bombillas normales.
- La tecnología LED no emite radiaciones ultravioletas ni infrarrojas a diferencia de la iluminación fluorescente que puede dañar ciertos tipos de piel sensible o provocar dolores de cabeza con el parpadeo.
- Al ser de ultra larga duración se evitan gastos de mantenimiento y sustitución.
- Al ser eficiente transforma prácticamente toda la energía en luz sin producir calor lo que ayuda a reducir costos en climatización (aire acondicionado).

En relación a la obtención de agua caliente para el centro se analizarán dos tipos de tecnología ecoeficiente que se explican a continuación:

Termas solares

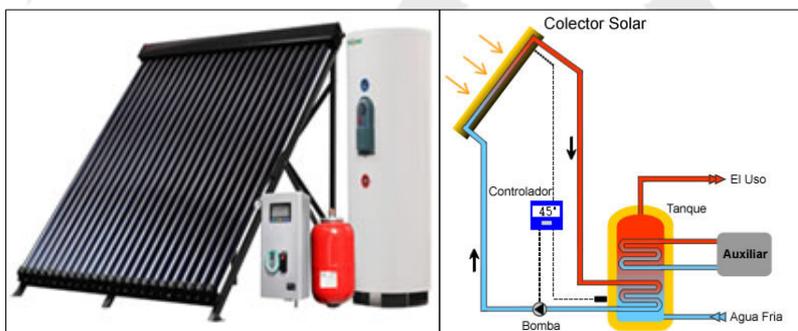
Una terma solar es un artefacto que utiliza la energía proporcionada por la radiación solar para calentar agua que después es almacenada en un termo-tanque para su posterior utilización. La terma está conformada por cinco elementos: la placa colectora, el serpentín por donde pasa el agua, la placa transparente, el aislante térmico y el termo-tanque.

- La placa colectora es la que recibe los rayos del sol generando calor, el serpentín está unido a esta placa colectora por lo que el calor es transmitido hacia el serpentín.

- El serpentín tiene una entrada por donde ingresa el agua fría la cual se calentará al pasar por la parte que está unida a la placa colectora y una vez caliente el agua sale del serpentín para almacenarse en el termo-tanque.
- La placa transparente tiene como función principal la de dejar entrar los rayos del sol al colector, pero no dejarlos salir, con lo que se logra un efecto invernadero que permite alcanzar mayores temperaturas.
- El aislante térmico es el que permite generar grandes temperaturas dentro de la terma, permitiendo que no se escape el calor producido.
- Por último el termo-tanque es el dispositivo donde se almacena el agua caliente para ser utilizada.

Figura 5.5

Sistema de terma solar



Fuente: MD Tech

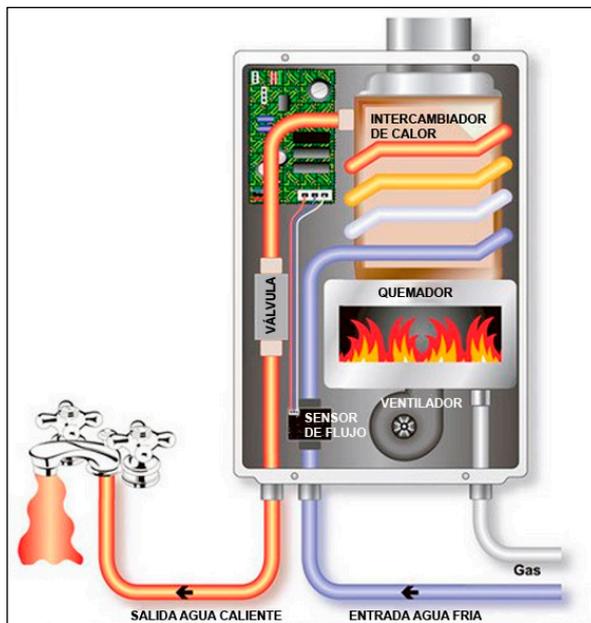
Calentador a gas natural

Un calentador a gas natural consiste en un sistema automático donde al abrir cualquier llave de agua caliente hace que se active el dispositivo de arranque que abre la válvula de gas para calentar el serpentín del intercambiador de calor produciéndose a la vez la circulación del agua fría a través de este intercambiador para finalmente obtener agua caliente para el servicio. Cuando la llave de agua caliente es cerrada el calentador se apaga automáticamente.

El gas natural es considerado uno de los combustibles más limpios ya que produce menos gases de efecto invernadero, además se consume de forma más limpia, eficiente y segura.

Figura 5.6

Sistema de calentador a gas



Fuente: AE Energy

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Para la prestación de los servicios de fisioterapia se ha elegido la terapia manual asistida con equipos eléctricos y medios de transmisión de energía, debido a que la mayoría de procesos de fisioterapia se complementan con agentes físicos, lo cual permitirá mantener un estándar de calidad de los servicios y atender adecuadamente a la demanda del proyecto.

En la Tabla 5.2 se muestra para cada tipo de rehabilitación que atenderá el centro, las diferentes alternativas tecnológicas que se han considerado para cada una de estas y la tecnología final seleccionada.

Tabla 5.2

Selección de la tecnología para la implementación del centro de rehabilitación física

Etapas del proceso	Tecnología	Selección
Programación de cita	Teléfono	Todas
	Chat online vía página web	
	Correo electrónico	
Revisión y/o registro de historia clínica del paciente	Archivos físicos	Archivos electrónicos
	Archivos electrónicos	
Ejecución de terapia	Terapia manual	Terapia manual asistida con equipos eléctricos
	Terapia manual asistida con equipos mecánicos	
	Terapia manual asistida con equipos eléctricos	

Elaboración propia

Con relación a la tecnología ecoeficiente tanto para la generación de energía eléctrica como el servicio de agua caliente para la operación del centro se realizó un pequeño análisis técnico-económico que se presenta a continuación:

Generación de energía eléctrica

Se mencionó que se consideraban dos tipos de tecnología para la generación de la energía eléctrica necesaria para el servicio: los paneles solares y la contratación de energía eléctrica comercial con dispositivos LED.

El requerimiento de energía eléctrica necesaria para el funcionamiento del centro es de 182.380 Kw.h al año. Los paneles solares son capaces de producir desde 50w hasta 240w según la potencia máxima de cada panel. En la ciudad de Lima la radiación diaria promedio según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI es de 4.09 Kw.h/m² por lo que un panel solar de 240w produce 0.982 Kw.h por día, es decir 353 Kw.h al año. Para tal requerimiento de energía es necesario instalar 517 paneles de una dimensión 1.6 m² cada uno, necesiándose un área de 827 m² que asciende a casi la totalidad el primer piso del centro y una inversión total de S/.597.135 ya que cada panel posee un costo de S/. 1.155 según la empresa peruana de energía renovable ProViento S.A.C.

Contratando los servicios de energía de la empresa distribuidora de electricidad Luz del Sur, el costo de la energía eléctrica (incluyendo los dispositivos LED) por el horizonte de vida del proyecto (5 años) sería de S/. 195.766, ahorrándose un total de S/.401.369 (205%) y sin la necesidad de instalar ningún panel. Por tal motivo se selecciona la tecnología referida a la energía eléctrica comercial con dispositivos LED.

Servicio de agua caliente

Para la obtención de agua caliente se consideraron dos tipos de tecnología ecoeficiente: la utilización de termas solares y la instalación de un calentador a gas natural.

El requerimiento de agua caliente para el centro es de 40 m³ por día para la piscina terapéutica y 19,15 m³ diarios para los servicios de grifos y duchas lo que resulta un total de 59,15 m³ de agua caliente por día. Las termas solares tienen una capacidad de 1.1 m³ por lo que se necesitarán 54 termas solares. El costo de cada terma solar es de S/.12.540 según la empresa Solartec S.R.L. por lo que la inversión necesaria para contar con esta tecnología es de S/. 677.160.

Por otro lado, el costo de dos calentadores a gas natural (uno para el agua de la piscina y otro para el servicio de agua caliente) asciende a S/.84.600 y el costo total del gas natural necesario para calentar el agua requerida durante el periodo del proyecto (5 años) es de S/.162.215, lo que da un total de S/246.815 a invertir en la tecnología a gas natural. Comparando estas dos tecnologías se produce un ahorro del 174% es decir S/.430.345 al utilizar la tecnología de calentadores a gas natural por lo que se selecciona dicha opción.

La Tabla 5.3 muestra la selección de esta tecnología para cada servicio necesario requerido en la operación del centro.

Tabla 5.3

Selección de la tecnología ecoeficiente para las instalaciones del centro

Servicios	Tecnología	Selección
Generación de energía eléctrica	Paneles solares	Energía eléctrica comercial con dispositivos LED
	Energía eléctrica comercial con dispositivos LED	
Servicio de agua caliente	Termas solares	Calentadores a gas natural
	Calentadores a gas natural	

Elaboración propia

5.2.2. Proceso de realización del servicio

5.2.2.1. Descripción del proceso del servicio

Para dar inicio al servicio, el cliente tendrá tres formas de contratarlo ya sea vía internet, contacto telefónico o contacto directo en el centro. El primer método de contacto se canaliza ingresando a la página Web, el cliente tiene acceso a toda la información acerca de los servicios, terapias, especialistas, dirección del centro y teléfonos de contacto. A la vez en dicha página se podrán suscribir de forma preliminar registrando sus datos para luego dar respuesta a su solicitud de cita. La segunda forma de contacto es por teléfono, consultando el número telefónico en las páginas amarillas o la página Web. Esta modalidad es ideal para los clientes que desean conocer información más exacta o tienen dudas o consultas sobre el servicio. La tercera forma es el contacto directo donde el cliente se acerca al centro y tiene una entrevista con el personal de contacto, quienes le explicarán los beneficios de los servicios de rehabilitación, los médicos especialistas y los días en que podrán separar sus citas.

Una vez solicitada la cita por parte del cliente, la recepcionista de admisión será la encargada de verificar si dicho cliente posee una historia clínica. Si el cliente posee historia clínica se procederá a programar la cita con el especialista de turno, de no ser así la recepcionista generará una historia clínica con los datos generales del cliente, para luego programar la cita registrándola en la base de datos. El cliente pasa a realizar el pago del servicio por la evaluación integral que realizará el médico fisiatra; aquí

recibirá el documento comercial correspondiente ya sea una boleta de venta o una factura. Luego el cliente pasa a la sala de espera para ser llamado a la brevedad posible.

El medico fisiatra es el que realiza la evaluación integral a la vez que registra el diagnóstico en la base de datos y decide si el cliente, llamado ahora paciente, pasa a recibir el tratamiento terapéutico o es referido a otro centro especializado ya que existen condiciones extremas de los pacientes que el centro no está capacitado para tratar, como por ejemplo enfermedades severas a la columna, entre otras.

Si el cliente puede ser atendido en el centro; el medico fisiatra diseña el tratamiento terapéutico especificando el tipo de terapia y la cantidad de sesiones necesarias para la rehabilitación del paciente. El paciente deberá pasar nuevamente por el área de admisión a realizar el pago de la terapia donde se le brindará la posibilidad de decidir su forma de pago, ya sea el precio paquete o el pago del costo individual por las terapias.

Después del pago del tratamiento establecido el cual será de dos modalidades según la conveniencia del cliente (pago por sesión o por la totalidad del tratamiento), el paciente pasa a recibir la rehabilitación mediante las sesiones que realizan los tecnólogos médicos registrándose los tratamientos en la base de datos; a la vez se hace el seguimiento de la enfermedad musculo-esquelética hasta efectuar una evaluación final la que indica si se extiende el tratamiento o se le da de alta al paciente.

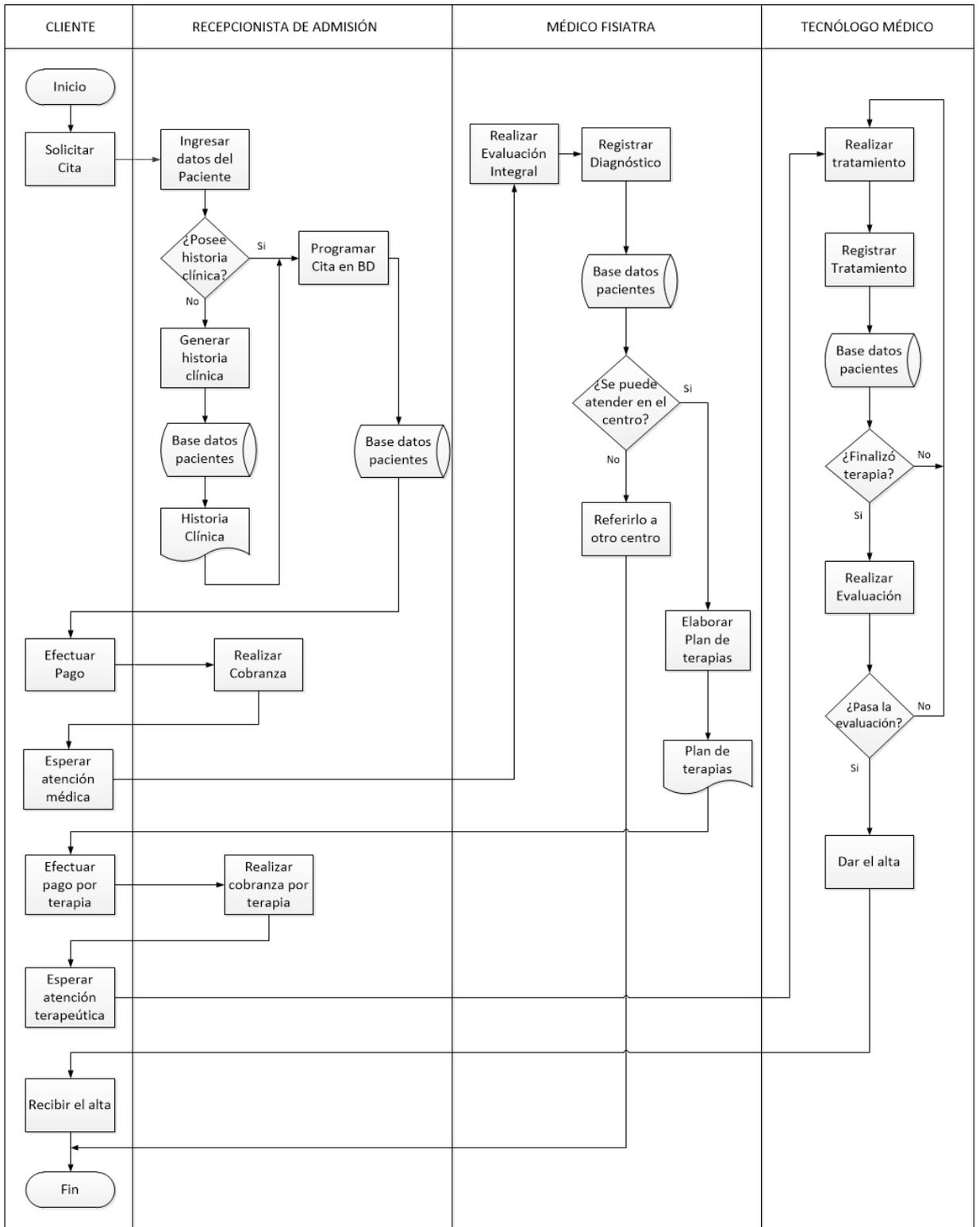
Si el paciente necesita ampliar sus terapias; el tecnólogo medico realizará el tratamiento hasta que la evaluación indique que ya puede ser dado de alta con lo que se da por terminado el servicio.

5.2.2.2. Diagrama de flujo del servicio

A continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso de atención al cliente:

Figura 5.7

Diagrama de flujo del servicio



Elaboración propia

5.3. Características de las instalaciones y equipo

5.3.1. Selección de las instalaciones y equipo

Las instalaciones donde se llevarán a cabo los servicios de rehabilitación física serán ecoeficientes gracias al desarrollo de un plan de manejo ambiental donde se describirán todas las acciones a tomar en cuenta para ahorrar significativamente el uso de los recursos; lo que se busca es utilizar materiales que posean características tales como bajo contenido energético, baja emisión de gases de efecto invernadero, reciclados, entre otros; equipos de bajo consumo de energía, luminarias LED, e iluminación natural por medio de un diseño específico de ventanas que provean dicha iluminación en vez de utilizar energía eléctrica.

Las construcciones o remodelaciones del centro cumplirán con las disposiciones señaladas en la “Norma Técnica para el Diseño de Elementos de Apoyo para personas con Discapacidad en los Establecimientos de Salud” y el “Reglamento Nacional de Construcciones” vigente a la fecha, aplicables a oficinas, ambientes comunes como la piscina o el gimnasio, ingresos, rampas, escaleras, pasadizos, ascensores, servicios higiénicos, vestuarios, estacionamientos, etc.

De acuerdo a la tecnología seleccionada en cada una de las etapas del proceso de prestación de los servicios de fisioterapia, se procedió a elegir los equipos con capacidades acorde a los requerimientos de atenciones de pacientes según el tipo de enfermedad o dolencia presentada.

Para el proceso de programación de citas y registro de historias clínicas se utilizarán modernos equipos de cómputo, de telefonía y un sistema de alimentación de energía ininterrumpida en caso de algún corte del flujo eléctrico.

Tabla 5.4

Equipos seleccionados en el proceso de programación de citas y registro de historias clínicas

Equipos	Descripción
Teléfono para recepción	Marca: Avaya - Modelo: 2000 Series IP Deskphones
Teléfono para oficinas	Grandstream GXP1405
Computadora desktop	Intel Core I5 4690 LGA1150 4ta generación I5 4690
Laptop	HP 14-R023LA
UPS	Eaton 5S
Impresora	Fotocopiadora Color Scanner / Fax Rocoh

Fuente: Infotec
Elaboración propia

Respecto al proceso referido a la ejecución de las terapias físicas para la rehabilitación de los clientes; se detalla a continuación los equipos que han sido seleccionados para la prestación de estos servicios:

Tabla 5.5

Equipos seleccionados en el proceso de rehabilitación física

Equipos	Descripción
Electroestimulador o TENS	Marca: CEC - Modelo: Ultra Max
Ultrasonido	Marca: Enraf Nonius - Modelo: Sonopuls 490
Magneto	Marca: ASA - Modelo: Quattro Pro Automático
Equipo de ondas de choque	Marca: Chattanooga - Modelo: Intelect RPW
Láser	Marca: Chattanooga - Modelo: Láser Intelect Mobile
Onda corta	Marca: Chattanooga - Modelo: Intelect 100
Ecógrafo	Ecógrafo Portable blanco y Negro Edan DUS 60
Microondas	Radar RT 250 Digital
Tanque de compresas calientes	Marca: Chattanooga - Modelo: M-2
Tanque de compresas frías	Marca: WHITEHALL - Modelo: GLACIER FREEZE
Tanque de parafina	Marca: Enraf Nonius - Modelo: Baño de parafina
Masajeador eléctrico	Masajeador Corporal Vibratorio U-Tech (F-833)
Trotadora caminadora	Trotadora BE-6552Oxford

Fuente: J.P. Rehab S.R.L.
Elaboración propia

Todos estos equipos cumplen con la Ley de Promoción de Uso Eficiente de la Energía Ley N° 27345 que establece que los equipos y artefactos que requieren suministro de energía, deben incluir en sus etiquetas, envases, empaques y publicidad,

la información sobre su consumo energético en relación con los estándares de eficiencia energética. A la vez existe también la Normatividad y Etiquetado para la promoción del uso eficiente de la energía de la Dirección General de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minas donde se informa al usuario sobre el consumo de energía de un aparato, brindando así los beneficios en el ahorro económico y contribuyendo a mitigar el calentamiento global.

5.3.2. Especificaciones de las instalaciones y equipo

Las instalaciones donde se llevarán a cabo los servicios de rehabilitación física serán ecoeficientes, lo cual implica aprovechar los recursos naturales de tal modo que se minimice el impacto de las instalaciones sobre el medio ambiente y sus habitantes.

La creación y diseño de las instalaciones ecoeficientes, estarán a cargo de un equipo conformado por ingenieros civiles, arquitectos y diseñadores quienes moldearán el proyecto y sentarán las bases para la construcción de las instalaciones, la misma que estará a cargo de una empresa constructora.

Las instalaciones ecoeficientes implican características de sustentabilidad y es por ello que se ha tomado en cuenta las siguientes especificaciones para el centro de fisioterapia:

Aprovechamiento de energía renovable

Las instalaciones contemplarán el aprovechamiento de energías no contaminantes e inagotables, conocidas también como energías renovables. Es por ello que la energía solar será aprovechada como iluminación natural mediante un correcto diseño de las ventanas y mamparas de las instalaciones, lo que será complementado con el uso de cristales insulados con la finalidad de brindar un mayor aislamiento térmico y un aislamiento acústico que disminuya los ruidos molestos del exterior.

Microsistemas para el tratamiento de aguas

Se ha considerado el sistema de aguas grises, el cual implica la captación del agua utilizada de los caños y duchas para su recirculación y utilización en actividades relacionadas a la limpieza del centro y el riego de los jardines.

Empleo de materiales saludables

Los materiales adecuados para construcciones sustentables, deben poseer características tales como bajo contenido energético, baja emisión de gases de efecto invernadero como CO₂ - NO_x - SO_x - material particulado, ser reciclados y contener el mayor porcentaje de materiales de reutilización. Es por ello que las instalaciones del centro tendrán las siguientes características:

- Se evitará los aislamientos y pinturas de poro cerrado, plastificados, elementos retenedores de polvo electrostático y todos aquellos materiales que emiten gases tóxicos en su combustión. Se utilizarán pinturas al silicato, al agua, aceite de linaza, colofonia, ceras naturales, etc, y para los elementos decorativos, tratamientos de madera.
- En los elementos estructurales, se emplearán cementos naturales (concreto ecológico) o cal hidráulica. El uso del acero debe restringirse a lo imprescindible y deberá ser convenientemente derivado a tierra.
- En el caso de maderas no se emplearán las provenientes de bosques nativos, se utilizarán las maderas de cultivos como el pino, el eucalipto entre otras especies. Se usarán en algunos ambientes la madera plástica reciclada o los pisos de bambú como una alternativa.

Manejo de residuos, reciclado de estructuras y materiales

Una construcción y arquitectura sustentable se centra en el uso y tratamiento de los residuos en el lugar, incorporando sistemas como el de tratamiento de aguas grises descrito anteriormente. Asimismo, las instalaciones deberán de tener un área de separación de residuos (vidrio, metal, plástico, orgánico) que facilite su reciclaje posterior.

Por otro lado se tratará de incorporar materiales reciclados o de segunda mano como la madera plástica reciclada en el equipamiento del edificio ya que la reducción del uso de materiales nuevos genera una reducción en el uso de la energía propia de cada material en su proceso de fabricación.

Las especificaciones de los equipos y sistemas ecoeficientes antes mencionados se detallan a continuación:

Tabla 5.6

Equipos y sistemas ecoeficientes

Equipos y Sistemas Ecoeficientes	Especificaciones		Imagen
LLAVES TEMPORIZADAS DE LAVATORIO	Marca:	VAINSA	
	Beneficio:	57% ahorro de agua	
	Funcionamiento:	Mecánico mediante botón	
DUCHA ECONOMIZADOR	Marca:	VAINSA	
	Beneficio:	73% ahorro de agua	
FLUXÓMETRO DE INODOROS	Marca:	VAINSA	
	Descarga:	4,8 L x fluss	
	Funcionamiento:	Mecánico mediante botón	
	Beneficio:	Ahorro de agua	
FLUXÓMETRO DE URINARIOS	Marca:	VAINSA	
	Descarga:	1 L x fluss	
	Funcionamiento:	Mecánico mediante botón	
	Beneficio:	Ahorro de agua	
SECADOR DE MANOS	Marca:	AIRFORCE	
	Ahorro:	85% de energía	
	Beneficio:	Ahorro de papel	
TOMACORRIENTES PARA PC Y PERIFERICOS	Marca:	ECO CHECK BY HECKTAP	
	Ahorro:	50% de energía	
FOCOS Y FLUORESCENTES LED	Marca:	Philips	
	Beneficio:	80% ahorro de electricidad	
SENSORES ELÉCTRICOS DE TECHO	Alimentación:	220 VAC	
	Marca:	Philips	
	Consumo:	1200 W	
	Angulo detección:	360°	
	Ahorro:	30% ahorro de electricidad	
PAPELERAS ECOLOGICAS	Capacidad:	58 L	
	Color Azul:	Papel y cartón	
	Color Blanco:	Plástico	
	Color Marrón:	Orgánicos	
	Color Verde:	Vidrio	
VIDRIOS Y MAMPARAS DE CRISTALES INSULADOS	Marca:	Viardi Glass	
	Beneficio:	Conservación de energía y mayor iluminación interna	
DEPURADORES DE AGUAS GRISAS	Marca:	Solgris o Ecocicle	
	Depósito:	2.000 L	
	Caudal de riego:	900 L/día	
	Beneficio:	35% ahorro de agua	

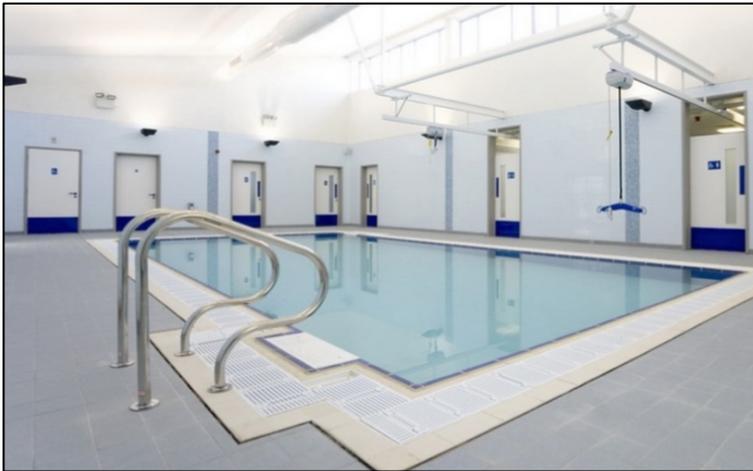
Fuente: Ministerio del Ambiente - Viardi Glass - Apliaqua
Elaboración propia

Una de las principales instalaciones del centro de rehabilitación será la piscina terapéutica que permitirá la inmersión corporal total de los pacientes con una capacidad

de 12 personas. La piscina estará temperada entre 30°C y 32°C lo que permite realizar los ejercicios físicos en un ambiente climatizado de confort para el paciente discapacitado o con lesiones físicas.

Figura 5.8

Piscina terapéutica



Fuente: Entorno Accesible

La piscina será de 8 metros de largo, 5 metros de ancho y 1 metro de profundidad equipada con un sistema de recirculación de agua con bombas, un filtro, dosificador de desinfección, válvulas, tablero de alimentación de energía y un calentador a gas para la climatización del agua a la temperatura terapéutica adecuada.

Accesorios especiales:

- Barandillas y pasamanos ergonómicos.
- Boquillas a distintas alturas para hidromasajes.
- Bancos sumergibles para las terapias.
- Pasillos externos para la asistencia en las actividades por el fisioterapeuta.
- Silla automática de acceso a piscina.

Los equipos tanto del sistema de la piscina terapéutica, como los equipos utilizados para el registro de citas y las terapias están considerados como eficientes puesto que cumplen como se explicó anteriormente con la Ley de Promoción de Uso Eficiente de la Energía Ley N° 27345 y la Normatividad y Etiquetado para la promoción del uso eficiente de la energía. A la vez el Ministerio del Ambiente define tres criterios necesarios para la selección final de los proveedores ecoeficientes; siendo necesario cumplir por los menos con uno de siguientes criterios:

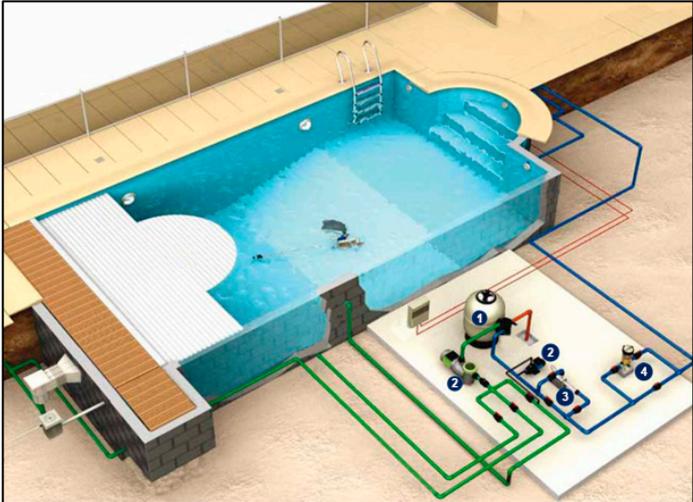
- Ecoeficiencia en el diseño y características del producto
- Ecoeficiencia durante el proceso de producción o manufactura
- Buenas Prácticas ambientales, Certificaciones y Responsabilidad Social y Ambiental.

Por lo que los siguientes equipos que se mencionan a continuación cumplen con por lo menos uno de los requisitos mencionados anteriormente.

Figura 5.9

Sistema y equipos de la piscina fisioterapéutica

SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE AGUA



1. Filtro
2. Bombas
3. Calentador a gas
4. Dosificador de cloro

FILTRO DEFENDER
Está diseñado para el ahorro de agua de hasta el 90% del agua de contralavado, 70% en reducción de espacio respecto a otros filtros con ahorro de energía y productos químicos.

BOMBA DE AGUA HAYWARD
Motor de alto rendimiento que incluye la ventilación de flujo de aire para el refrigerador. Bomba de funcionamiento silencioso.
Características técnicas:
Monofásica 220 V, 60 Hz, 3.450 rpm.
Potencia: 1.5 HP
Salida: 2"

CALENTADOR A GAS
El calentador Fiero modelo FC-100 funciona a gas natural en forma totalmente automática, limpia y silenciosa, sus controles eléctricos apagan el equipo si hay falla de flama.

DOSIFICADOR DE CLORO HAYWARD
Funciona con tabletas de disolución lenta de cloro y bromo de mínimo mantenimiento con una malla de protección interior para evitar obturaciones en el sistema.

SILLA DE ACCESO
Está diseñada para transferir personas a y desde las piscinas, vestuarios y otros lugares de un modo sencillo, cómodo y seguro.
Características técnicas:
Estructura de acero, estable y robusta.
Dimensiones: 120 x 50 x 125 cm con capacidad de elevación de 110 Kg y un peso total de 120 Kg.



Fuente: Toledo Piscinas
Elaboración propia

Para el proceso de programación de citas y registro de las historias clínicas de los pacientes se contara con:

Figura 5.10

Equipos para el proceso de programación de citas y registro de historias clínicas

<p>TELÉFONOS Teléfono para recepción marca: Avaya Modelo: 2000 Series IP Deskphones. Teléfono para oficinas administrativas marca: Grandstream GXP1405.</p>	
<p>COMPUTADORA HP DESKTOP Procesador: core i5 4690 3.5ghz 6m lga1150 4ta generacion Memoria RAM: kingston hyperx 8gb ddr3 1600 fury blue Disco duro: seagate 1tb 7200 rpm s-ata 3.5" Video: 2gb asus strix gtx960 ddr5 Monitor: LG 21.5" LED IPS 22MP57HQ-P Full HD Kit teclado, mouse, Microsoft wired 400 negro/USB</p>	
<p>LAPTOP HP 14-R023LA RETROILUMINACIÓN LED Procesador: Intel Core I5-4210U Memoria RAM: 4GB DDR3L SDRAM 1600MHz Disco duro: 500 GB SATA 5400 rpm Pantalla 14" LED 1366 x 768 HD Interfaz de red LAN Ethernet 10/100 Base-T integrada</p>	
<p>SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA DE ENERGÍA UPS Fuente de suministro eléctrico que posee una batería con el fin de seguir dando energía a un dispositivo en caso de interrupción eléctrica Marca: Eaton 5S Small UPS Potencia de salida 1.5 Kva Voltaje: 120V, 208/230V Frecuencia: 50/60 Hz Consumo: 1200 watts Dimensiones: 24.9 L x 8.6 A x 38.1 H cm. Peso: 11,6 Kg. Baterías de libre mantenimiento</p>	
<p>FOTOCOPIADORA COLOR SCANNER / FAX / IMPRESORA DE RED Marca: Ricoh Dimensiones: 45 A x 48.5 L x 48.1 H cm Peso: Menos de 29 kg (con ARDF) Fuente de energía: 120 V, 60 Hz, 8 A Consumo de energía: Máximo: Menos de 1.000 w</p>	

Fuente: Infotec - Powerquality - Onedirect
Elaboración propia

Respecto a los equipos que se utilizarán en la etapa del proceso referida a la ejecución de las fisioterapias tenemos:

Figura 5.11

Equipo Ecógrafo

<p>ECÓGRAFO Marca: Edan / Modelo: DUS 60 /Procedencia: España</p> <p>Características: Ecógrafo portable en blanco y negro digital con 7 tipos de pseudocolores, pantalla TFT de 12'1 pulgadas de alto contraste, con dos conectores de sonda, 2 puertos USB para archivo en memoria externa, puerto LAN, memoria cine hasta 256 fotogramas.</p> <p>Especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Portable con pantalla en blanco y negro.• Fuente de alimentación: 100 - 240 V - 50/60 Hz• Peso: 7,1 Kg.• Batería de Litio: Operación continua por más de 2 horas• Dimensiones: 33 L x 22 A x 32 H cm.• Consumo de energía: 45 Watts <p>Accesorios:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sonda C361-2 convexa (2,5-4,5 MHz)• Cable de red eléctrica y bote de gel	
---	--

Fuente: Quirumed

Figura 5.12

Equipo Electroestimulador

<p>ELECTROESTIMULADOR (TENS) Marca: CEC / Modelo: Ultra Max / Procedencia: Argentina</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none">• Modo automático, simple y rápido, a través de los 80 programas preestablecidos y modo personal, ofrece al usuario la posibilidad de guardar 100 programas más.• 2 exclusivos cabezales de ultrasonido dual (9 cm² y 1,5 cm²), los cuales permiten elegir la frecuencia de tratamiento de 1MHz o 3 MHz• Máx. corriente de salida (mA/1 kohm): Interferencial, TENS, rusas (100) / galvánica (30) / impulsos (80) / diadinámicas (70)• 4 canales de estimulación corporal. <p>Especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Alimentación: 120 - 220V / 50 - 60 Hz.• Dimensiones: 30 L x 44 A x 16 H cm. Peso: 5, 4 Kg.• Temporización: 0 a 60 min.• Consumo: 35 watts	
--	---

Fuente: JP. Rehab S.R.L.

Figura 5.13

Equipo Ultrasonido

ULTRASONIDO
Marca: Roland / Modelo: Log-3 Band / Procedencia: Holanda

Características:

- 1-2-3 MHz unidad de ultrasonido multifrecuencia.
- Modulación de 1 a 200 Hz.
- Multifrecuencia cabeza 5 cm² 1-2-3 MHz trabajando en simple o combinada.
- 3 W cm² en continuo y en los modos pulsados en tiempo real con dispositivo de indicación correcta de contacto entre el cabezal y el paciente.
- Cálculo automático de la profundidad y densidad de energía.
- Interruptor de apagado automático con temporizador de 30 minutos.
- Pantalla LCD color de 480 x 800 píxeles.

Especificaciones técnicas:

- Fuente de alimentación: 115 - 230 V - 50/60 Hz
- Dimensiones: 40 L x 40 A x 23 H cm.
- Consumo de energía: 70 watts

Accesorios:

- 5 cm² de cabeza multifrecuencia.
- Cable de alimentación y gel 250 gr.

A photograph of the Roland Log-3 Band ultrasonic therapy unit. It is a white, rectangular device with a black control panel on top. The panel features a small color LCD screen, several buttons, and a dial. A power cord is plugged into the back of the unit.

Fuente: JP. Rehab S.R.L.

Figura 5.14

Equipo Magneto

MAGNETO
Marca: CEC / Modelo: Mag 3 Tunneling / Procedencia: Argentina

Características:

- Pantalla LCD.
- Capacidad de crear y almacenar hasta 100 programas nuevos.
- Indicador LED de emisión de campo magnético activo.
- 4 canales de salida para poder utilizar hasta cuatro accesorios al mismo tiempo.
- Potencia de salida regulable hasta 200 Gauss.
- Frecuencia regulable de 3 a 100 HZ.
- Tiempo regulable de 0 a 60 minutos.

Especificaciones técnicas:

- Alimentación 230 V – 50/60Hz
- Consumo: 110 watts
- Dimensiones: 39 x 23 x 15 H cm. Pesos: 3.5 Kg.

Accesorios:

- 02 solenoides tipo túnel.
- 02 solenoides tipo disco plano

A photograph of the CEC Mag 3 Tunneling magnetic therapy unit. It is a white, rectangular device with a black control panel on top. The panel features a small LCD screen, several buttons, and a dial. The unit is shown from a slightly elevated angle.

Fuente: JP. Rehab S.R.L.

Figura 5.15

Equipo de Ondas de choque

ONDAS DE CHOQUE
Marca: Chattanooga / Modelo: Intellect RPW / Procedencia: USA

Características:

- Pantalla LCD táctil a todo color. Rotación pivotante de 360°.
- 200 memorias libres para almacenar los protocolos definidos por el usuario.
- Más de 80 protocolos clínicos incorporados.
- Dos canales permiten la conexión de dos aplicadores.
- Salida de aire comprimido: 1,4 - 5 bares.
- Amplitud de pulso: aprox. 2mm a 3 bares.
- Duración de pulso: aprox. 6 - 12ms con frecuencia de pulso: 0,5 - 21 Hz.

Especificaciones Técnicas:

- Fuente de alimentación: 230V - 50Hz
- Consumo de energía: 550 watts.
- Modo: único o continuo
- Fusibles: dos de 6,3^a, intervalo de tiempo 5x20mm
- Clase de riesgo: Ila según la normativa MDD 93/42/CEE



Fuente: JP. Rehab S.R.L.

Figura 5.16

Equipo Láser

LÁSER
Marca: Chattanooga / Modelo: Láser Intellect Mobile / Procedencia: USA

Características:

- Láser de bajo nivel clase 3B de 1,040mw
- Funcionamiento continuo y pulsado disponible.
- Sonda de grupo de 9 diodos, 1040mw.
- Amplia pantalla LCD, retro iluminada con variación de contraste a elección.
- Disparador de emisión de láser en el cabezal del equipo
- Puntero láser 904nm - AsGa

Especificaciones técnicas:

- Modo de emisión pulsado a 10 KHZ.
- Tiempo de trabajo 1 a 60 minutos.
- Alimentación bivoltio 100 / 240 VAC - 50 a 60Hz.
- Consumo máximo: 30 watts.
- Dimensiones 30 L x 26 A x 6.5 H cm.

Accesorios:

- 02 gafas protectora
- Aplicador de grupo de 9 diodos, 1040mW Total: 5 x láseres 850nm 200mW.



Fuente: JP. Rehab S.R.L.

Figura 5.17

Equipo microondas

<p>MICROONDAS Marca: Radar / Modelo: RT 250 / Procedencia: USA</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none">• Equipo con ruedas para un fácil desplazamiento.• Pantalla a color de 240 x 128 píxeles.• 50 programas de fácil aplicación en memoria y 10 para memorizar.• Modalidad de emisión pulsada y continua.• Brazo radar con pivote para posiciones múltiples de fácil fijación. <p>Especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Alimentación: 100 - 240 VAC / 50 a 60Hz.• Dimensiones 30 L x 42 A x 90 H cm.• Potencia máxima: 250w en modo continuo y 1.600w en modo pulsado. <p>Accesorios incluidos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Brazo ortostático y antena circular modelo AC• 2 fusibles de recambio	
--	---

Fuente: JP. Rehab S.R.L.

Figura 5.18

Equipo Onda corta

<p>ONDA CORTA Marca: Chattanooga / Modelo: Intelect 100 / Procedencia: USA</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none">• Interfaz con pantalla LCD táctil a todo color• Configuración de tratamiento mediante disimetría térmica indicador de enlace directo, protocolos clínicos. 200 posiciones de protocolo.• Frecuencia y amplitud de pulso ajustables con temporizador de tratamiento.• Interfaz con rotación pivotante de 360°, amplitud de pulso 20-400 u segundos.• Frecuencia de pulso 10-800Hz con ajuste automático de resonancia.• Tiempo de tratamiento 1-60 minutos <p>Especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fuente de alimentación de 100-240V AC / 50-60Hz• Frecuencia de salida: 27.12 MHz• Dimensiones: 61 L x 30.5 A x 115.5 H cm. Peso: 27Kg• Potencia de salida: 100w modo continuo, pico de 200w en modo pulsado. <p>Accesorios:</p> <ul style="list-style-type: none">• Electrodo capacitivos de 120mm (2x)• Tubo indicador de descarga	
--	---

Fuente: JP. Rehab S.R.L.

Figura 5.19

Tanque de compresas calientes

TANQUE DE COMPRESAS CALIENTES
Marca: Chattanooga / Modelo: M-2 / Procedencia: México

Características:

- Temperatura regulada con termostato
- Depósito aislado
- 12 compresas medianas tamaño estándar 25 x 30cm

Especificaciones técnicas:

- Alimentación: 110 – 220 VCA 60Hz
- Consumo: 1000 w
- Capacidad del tanque: 68,81 litros
- Temperatura normal de operación 71°C - 74°C
- Límite de seguridad: 82°C - 85°C
- Tiempo de calefacción: Llega a 70°C en 6 horas.
- Tiempo de enfriamiento 3 horas a partir de 70°C
- Dimensiones: 40 x 67,5 x 85 cm.
- Peso 37.32 kg



Fuente: JP. Rehab S.R.L.

Figura 5.20

Tanque de compresas frías

TANQUE DE COMPRESAS FRÍAS
Marca: Whitehall / Modelo: Glacier Freeze / Procedencia: USA

Características:

- Bobinas de refrigeración interior diseñadas para paquetes fríos más rápidos.
- Con cinco pies cúbicos de capacidad espaciosa.
- Cuatro mangas cómodas de congelación rápida de acero inoxidable duradero.
- Bandejas y soportes de copa.

Especificaciones técnicas:

- Alimentación principal; 115V, 50Hz con auto transformador 220-240V, 60Hz
- Consumo: 500 w
- Dimensiones: 61 x 55 x 86 cm.

Accesorios:

- 04 compresas frías estándar



Fuente: JP. Rehab S.R.L.

Figura 5.21

Tanque de Parafina

TANQUE DE PARAFINA

Marca: Enraf Nonius / Modelo: Baño de parafina / Procedencia: Holanda

Características:

El baño de parafina trabaja por el principio del baño maría; la parafina es calentada directamente por el calor transferido desde el líquido de transferencia de calor donde se realiza el calentamiento mucho más rápido distribuyendo mejor el calor. Prácticamente no hay fluctuaciones de temperatura en la parafina.

Especificaciones técnicas:

- Tanque interior de acero inoxidable con tapadera cubierta.
- Control de temperatura termostática (30-90°C).
- Mecanismo de seguridad por sobrecalentamiento
- Rango de temperatura: 30–90 °C
- Dimensiones internas: 50 L x 30 A x 21 H cm. (30 L)
- Dimensiones externas: 58 L x 32 A x 50 H cm. (30 L)
- Voltaje de red: 230 V - 50/60 Hz
- Consumo: 200 Watts

Accesorios:

- 20 kilos de parafina terapéutica.
- 01 juego de guantes y botas de felpa.



Fuente: JP. Rehab S.R.L.

Figura 5.22

Caminadora trotadora

CAMINADORA TROTADORA

Marca: Oxford / Modelo: BE-6552 / Procedencia: España

Especificaciones Técnicas:

- Motor: 2.0 hp
- Suela: 130 x 40 cm
- Inclinación: Automática, 12%
- Monitor: LCD screen W / luz de fondo azul provee 12
- Información de pantalla: Velocidad, tiempo, distancia, inclinación, calorías, pulsaciones
- Funciones: Pulso, grasa corporal
- Velocidad: De 0.1 a 16 km/h
- Ruedas frontales para transporte.
- Peso max. usuario: 100 kg
- Dimensiones: 130 A x 73.5 A x 165.5 H cm.



Fuente: JP. Rehab S.R.L.

Figura 5.23

Masajeador corporal

<p>MASAJEADOR CORPORAL VIBRATORIO Marca: U-Tech / Modelo: F-833 / Procedencia: Argentina</p> <p>Especificaciones Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dimensiones: 39,5 L x 42,5 A x 83,5 H cm.• Peso neto: 18,6 Kg.• Frecuencias de vibración hasta 40 Hz• Características eléctricas de voltaje: 220V - 240V• Frecuencia: 50 Hz/60Hz• Consumo: 60 watts.	
--	---

Fuente: JP. Rehab S.R.L.

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada del servicio

La capacidad instalada del servicio se deberá calcular en función de la demanda requerida para el proyecto para el año 2021 de manera que se pueda cubrir con la atención del servicio en toda la vida útil del proyecto. La demanda del servicio para el año 2021 es de 4.991 adultos mayores traducidas en 119.781 sesiones.

Estas atenciones se dividirán en 2 tipos de terapia que son la “terapia de alivio del dolor” y la “terapia de restauración de la movilidad” con una duración de 55 minutos y 60 respectivamente; las cuales están conformadas por distintas actividades que se aplicarán en una sesión y no necesariamente de manera secuencial.

En las tablas 5.7 y 5.8 se detallan los tipos de terapia que se utilizan; los equipos y el tiempo que toma la atención de los tecnólogos médicos para efectuar una sesión:

Tabla 5.7

Equipos y duración de la terapia de alivio del dolor

Terapia de alivio del dolor	Equipo	Tiempo (min)
Electroterapia	Electroestimulador	15
Ultrasonoterapia	Ultrasonido	5
Termoterapia	Microondas	10
Masoterapia	Masajeador	5
Kinesioterapia	Caminadora	20
Total		55

Elaboración propia

Tabla 5.8

Equipos y duración de la terapia de restauración de la movilidad

Terapia de restauración de la movilidad	Equipo	Tiempo (min)
Magnetoterapia	Magneto	15
Terapia de ondas de choque	Ondas de choque	10
Laserterapia	Láser	10
Termoterapia	Onda Corta	10
Hidroterapia	Piscina	15
Total		60

Elaboración propia

La demanda al año 2021 es de 119.781 sesiones y se dividirá entre estos dos tipos de terapias por lo que se realizarán 59.891 sesiones por cada terapia. Teniendo en cuenta los tiempos de duración de las terapias y el número de equipos que se utilizarán para cubrir la demanda (el análisis para el cálculo del número de equipos se detalla en el punto 5.4.2); se procede a calcular la capacidad instalada del servicio.

Se considera para el cálculo el horario la atención del centro que será de lunes a sábado de 8:00 am a 8:00 pm lo que se resume en los siguientes puntos:

- Días: 313 días al año
- Horas: 6 horas por turno

- Turnos: 2 turnos por día
- Utilización: 0,9
- Eficiencia: 0,8

Las siguientes tablas que se muestran a continuación muestran el cálculo de la capacidad instalada para los dos tipos de terapia que se brindarán en el centro:



Tabla 5.9

Capacidad instalada de la terapia de alivio del dolor

Terapia de alivio del dolor	Equipo	Tiempo (min)	Tiempo (hrs.)	Sesiones/hora	Nro Máq. u Ope.	Días/año	Horas/turno	Turnos/día	Util.	Efic.	Capacidad de atención
Electroterapia	Electroestimulador	15	0,25	4	6	313	6	2	0,9	0,8	64.903,7
Ultrasonoterapia	Ultrasonido	5	0,08	12	2	313	6	2	0,9	0,8	64.903,7
Termoterapia	Microondas	10	0,17	6	4	313	6	2	0,9	0,8	64.903,7
Masoterapia	Masajeador	5	0,08	12	2	313	6	2	0,9	0,8	64.903,7
Kinesioterapia	Caminadora	10	0,17	6	4	313	6	2	0,9	0,8	64.903,7
Gimnasio	-	10	0,17	72	1	313	6	2	0,9	0,8	1.168.266,2
Tecnólogos médicos	-	60	1,00	3	8	313	6	2	0,9	0,8	64.903,7

Nota: Capacidad del gimnasio: 12 personas

Elaboración propia

$$\begin{aligned} \text{Capacidad Terapia de alivio del dolor} & 64.903,7 \approx 64.903 \text{ sesiones/año} \\ & 17,3 \approx 17 \text{ sesiones/hora} \end{aligned}$$

Tabla 5.10

Capacidad instalada de la terapia de restauración de la movilidad

Terapia de restauración de la movilidad	Equipo	Tiempo (min)	Tiempo (hrs.)	Sesiones/hora	Nro Máq. u Ope.	Días/año	Horas/turno	Turnos/día	Util.	Efic.	Capacidad de atención
Magnetoterapia	Magneto	15	0,25	4	6	313	6	2	0,9	0,8	64.903,7
Terapia de ondas de choque	Ondas de Choque	10	0,17	6	4	313	6	2	0,9	0,8	64.903,7
Laserterapia	Láser	10	0,17	6	4	313	6	2	0,9	0,8	64.903,7
Termoterapia	Onda Corta	10	0,17	6	4	313	6	2	0,9	0,8	64.903,7
Hidroterapia	Piscina	15	0,25	60	1	313	6	2	0,9	0,8	649.036,8
Tecnólogos médicos	-	55	0,92	3	7	313	6	2	0,9	0,8	61.953,5

Nota: Capacidad del gimnasio: 15 personas

Elaboración propia

Tabla 5.12

Cálculo del número de máquinas de la terapia de alivio del dolor

Terapia de alivio del dolor	Equipo	Demanda (sesiones/año)	Tiempo (min)	Tiempo (hrs.)	Días/año	Horas/turno	Turnos/día	Util.	Efic.	Nro Máq.	Nro Máq.
Electroterapia	Electroestimulador	59.891	15	0,25	313	6	2	0,9	0,8	5,54	6
Ultrasonoterapia	Ultrasonido	59.891	5	0,08	313	6	2	0,9	0,8	1,85	2
Termoterapia	Microondas	59.891	10	0,17	313	6	2	0,9	0,8	3,69	4
Masoterapia	Masajeador	59.891	5	0,08	313	6	2	0,9	0,8	1,85	2
Kinesioterapia	Caminadora	59.891	10	0,17	313	6	2	0,9	0,8	3,69	4

Elaboración propia

Tabla 5.13

Cálculo del número de máquinas de la terapia de restauración de la movilidad

Terapia de restauración de la movilidad	Equipo	Demanda (sesiones/año)	Tiempo (min)	Tiempo (hrs.)	Días/año	Horas/turno	Turnos/día	Util.	Efic.	Nro Máq.	Nro Máq.
Magnetoterapia	Magneto	59,891	15	0.25	313	6	2	0.9	0.8	5.54	6
Terapia ondas de choque	Ondas de choque	59,891	10	0.17	313	6	2	0.9	0.8	3.69	4
Laserterapia	Láser	59,891	10	0.17	313	6	2	0.9	0.8	3.69	4
Termoterapia	Onda Corta	59,891	10	0.17	313	6	2	0.9	0.8	3.69	4

Elaboración propia

Tabla 5.14

Cálculo del número de instalaciones del centro

Instalaciones	Demanda (sesiones/año)	Capacidad (sesiones)	Tiempo (min)	Tiempo (hrs.)	Días/año	Horas/turno	Turnos/día	Util.	Efic.	Nro Insta.	Nro Insta.
Cubículos	119.781	1	45	0,75	313	6	2	0,9	0,8	33,22	34
Gimnasio - Terapia de alivio del dolor	59.891	15	10	0,17	313	6	2	0,9	0,8	0,25	1
Piscina - Terapia restauración movilidad	59.891	12	15	0,25	313	6	2	0,9	0,8	0,46	1

Elaboración propia

Para el cálculo de los recursos humanos se tomó el dato proporcionado por la tecnólogo médico Diana Mundaca CTMP 8808, quien afirma que los tecnólogos médicos pueden atender tres sesiones por hora puesto que la mayoría de las actividades de cada terapia no requieren de la presencia de estos.



Tabla 5.15

Cálculo del número de recursos humanos del centro

Operarios	Demanda (sesiones/ año)	Capacidad (sesiones/ hora)	Tiempo (min)	Tiempo (hrs.)	Días/ año	Hrs/ turno	Turnos/ día	Util.	Efic.	Nro Oper.	Nro Oper.
Tecnólogos Terapia alivio del dolor	59.891	3	60	1	313	6	2	0,9	0,8	7,38	8
Tecnólogos Terapia restauración movilidad	59.891	3	55	1	313	6	2	0,9	0,8	6,77	7
Total											15

Elaboración propia



Finalmente se presenta a continuación el cuadro general del número de los recursos necesarios para la implementación del centro; como son el número de instalaciones, el número de equipos y recurso humano. Tener en cuenta que se requiere de 30 tecnólogos médicos por día de trabajo puesto que son 2 turnos por día trabajando solo 6 horas al día por disposición legal vigente para los profesionales de la salud.

Tabla 5.16

Número de los recursos para el servicio

Recursos e Instalaciones	Cant.
Electroestimulador	6
Ultrasonido	2
Microondas	4
Masajeador	2
Caminadora	4
Magneto	6
Ondas de choque	4
Láser	4
Onda Corta	4
Cubículos	34
Gimnasio	1
Piscina	1
Tecnólogos médicos	30

Elaboración propia

5.5. Resguardo de la calidad

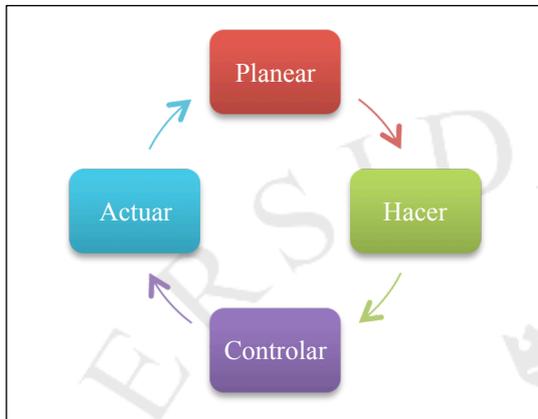
5.5.1. Calidad del proceso y del servicio

La propuesta de valor que el centro ofrecerá a sus pacientes tendrá como prioridades competitivas a la calidad y a la sostenibilidad a largo plazo. Es en base a estos aspectos que se buscará diferenciarse en el mercado local y ser sostenibles en el tiempo. Es por ello que la calidad del proceso y del servicio será gestionada tomando como base los principios del sistema ISO 9001, el cual se buscará implementar durante la etapa de desarrollo del proyecto. Es necesario englobar todo este sistema de gestión de calidad en el ciclo de mejora continua con la finalidad de brindar a nuestros pacientes un servicio de excelencia.

Para alcanzar la mejora continua se deben llevar a cabo las 4 etapas esenciales de forma sistemática y cíclica:

Figura 5.24

Diagrama de Deming



Fuente: Escuela Europea de Negocios
Elaboración propia

El primer paso que el centro realizará será el definir la política de calidad, para después enunciarla en el “Manual de Calidad” que se implementará. Todo esto bajo la estrategia de la calidad total y mejora continua la cual involucrará todas las áreas y será liderada por el médico principal del centro quién será responsable, con participación de su equipo de trabajo y todo el personal del centro, en dirigir la implementación de las políticas de calidad y desarrollar los procedimientos operativos, los cuales contendrán las instrucciones y formatos que todo el personal del centro deberá de cumplir y utilizar para la óptima prestación de los servicios, con la finalidad de complacer a su clientes internos y externos.

Cuando el centro esté consolidado se plantea obtener la acreditación “Joint Commission International” (JCI), máxima certificación en el mundo en relación con la calidad, seguridad y cuidado del paciente. Para alcanzar esta acreditación; la certificadora evalúa los procesos con la finalidad de verificar el cumplimiento de los estándares requeridos para brindar un servicio de calidad y seguridad hacia el paciente. La certificación comprueba que en cada atención médica que se realiza intervienen

procesos que contemplan todos los detalles necesarios para asegurar el máximo cuidado del paciente.

5.5.2. Niveles de satisfacción del cliente

En toda adquisición de un servicio, la persona experimentará uno de los siguientes tres tipos de niveles de satisfacción: insatisfacción, satisfacción y complacencia.

La importancia de la satisfacción al cliente radica en los beneficios que se genera para la empresa y estos son la lealtad de los clientes y por ende la posibilidad de venderle el mismo u otros servicios adicionales en el futuro; difusión gratuita que el cliente satisfecho realiza a sus familiares, amistades y conocidos; y la participación en el mercado del rubro del servicio.

Los niveles de satisfacción del cliente están asociados al grado de cumplimiento percibido versus sus expectativas, es por ello que resulta fundamental conocer las expectativas de los clientes del centro y determinar en base a estos el nivel de servicio que se ofrecerá.

El nivel de servicio es una de las herramientas más eficaces y usadas para diferenciarse de la competencia y lograr así una ventaja competitiva sostenible a largo plazo y lo que buscará el centro de fisioterapia es ofrecer un alto nivel de servicio para diferenciarse de sus competidores. Conceptualmente, el nivel de servicio se define como la probabilidad de entregar un producto o servicio al cliente cuando éste lo quiere, y dado que en el Perú el promedio es del 80%, el centro de fisioterapia tendrá como estándar el 95%. Como se mencionó anteriormente, esto involucrará a todos los miembros de la organización y toda la información relacionada será proporcionada al personal involucrado en la prestación de los servicios, que de esta manera se sentirá más motivado.

Por otro lado, para el servicio de fisioterapia, las expectativas de los pacientes girarán en torno a los siguientes aspectos: profesionalidad del personal, accesibilidad para el contacto con el centro, cortesía del personal, comunicación, credibilidad y confianza que proyecta el centro, seguridad para la prestación del servicio, y conocimiento y comprensión del cliente. Adicionalmente, las expectativas serán complementadas por las experiencias de atenciones anteriores, opiniones de familiares, amistades u otras personas y promesas de competidores.

Lo que se busca en cuanto al nivel de satisfacción del cliente es superar sus expectativas llegando al 100% de satisfacción, completar el 100% de atenciones programadas por día, obtener cero accidentes de los pacientes dentro del centro de rehabilitación y lograr 0 quejas en la atención de los clientes.

5.5.3. Medidas de resguardo de la calidad

Entre las actividades de resguardo de la calidad que se implementarán para proporcionar la confianza adecuada de que los servicios superarán las expectativas de los clientes del centro de fisioterapia, son:

- Estudios de satisfacción de usuarios: Realización periódica de estudios de satisfacción de usuarios internos y externos, sirviendo los resultados para la toma de decisiones y aplicación de medidas correctivas.
- Auditoría de historias clínicas: Ejecutadas de manera periódica y aplicando la Norma Técnica de Salud correspondiente.
- Programas de capacitación del personal médico y fisioterapeuta.
- Uso de Guías de Práctica Clínica aprobadas por la Autoridad Sanitaria Nacional por parte de los médicos fisiatras y tecnólogos médicos, en donde se indicarán los procedimientos médicos que correspondan según el tipo de servicio de fisioterapia que se deba de atender. Todo ello con la finalidad de mantener un estándar de calidad en los servicios de fisioterapia.

- Implementación de procedimientos de higiene y limpieza que todo el personal deberá de cumplir. Dichos procedimientos implican actividades como limpieza diaria de instalaciones, desinfección y esterilización de equipos cada vez que se utilicen, entre otros. Asimismo, los médicos tecnólogos deberán de estar especialmente vigilados en cuanto a su higiene personal y deberán ser provistos con ropa de trabajo adecuada. Dicho personal deberá tener un alto nivel de higiene personal consistente en una estricta higiene de manos, uñas y cabello, evitando personal con heridas o enfermedades infecto-contagiosas de origen intestinal o respiratorio. Por otra parte, la ropa normal de trabajo será de color claro, de tejido ligero y flexible, de fácil limpieza y desinfección y ajustable al cuerpo del trabajador, siendo de uso exclusivo para el trabajo; además deberán de conservarse en buen estado y limpiarse y esterilizarse diariamente.

La Tabla 5.17 muestra un pequeño resumen del tipo y la periodicidad con la que se debe hacer la limpieza en equipos, utensilios y personal.

Tabla 5.17

Periodicidad de limpieza en equipos y personal

Elemento	Acción	Periodicidad y tiempo promedio
Equipos	Limpia Desinfectar Desodorizar	Diariamente 20 a 30 minutos por equipo
Agentes físicos	Limpia Desinfectar	Después de su uso 1 a 2 minutos
Personal	Lavado antiséptico	Cada vez que se atienda a un paciente 3 a 5 minutos

Fuente: MINSA
Elaboración propia

- Seguimiento a los pacientes ya sea vía telefónica, citas médicas y/o evaluando su performance utilizando su historial médico. Las finalidades del seguimiento son las siguientes:
 - Conocer el estatus de satisfacción del paciente respecto a los servicios demandados, para determinar las acciones preventivas que ayudarán a resguardar y mejorar la calidad del servicio.

- Mantener una comunicación constante para estrechar los lazos cliente empresa, realizando charlas y encuestas para mejorar el servicio y recibiendo las propuestas de mejora de los mismos pacientes.
- Mantener informado al paciente sobre su estatus médico, informando los logros físicos obtenidos con el fin de motivarlo a continuar con su revitalización.
- Ofrecer alternativas que incentiven el retorno de pacientes que dejaron el servicio o en todo caso detectar cuáles fueron las causas raíces de la decisión de no retomar los servicios, las cuales se registrarán en un historial que se utilizará para la toma de decisiones en la mejora de la calidad del servicio.
- Evaluación periódica de indicadores: lo que implica su procesamiento, análisis y base para la toma de decisiones orientadas a mejorar la calidad de atención del centro. Entre los indicadores a implementar tendremos:

Tabla 5.18

Indicadores de resguardo de la calidad

INDICADOR	VALOR
Nivel de servicio	Estándar \geq 80%
% de Deserción(*) a las terapias	Estándar $<$ 20%
% de complicaciones (**) en las terapias	Estándar $<$ 1%
% de pacientes que completan la terapia indicada	Estándar $>$ 80%

Nota: (*) Deserción: Paciente que abandona o que cumple con menos del 50% de las terapias indicadas y no acude a control médico posterior.

(**) Complicaciones: Paciente que presenta reacciones adversas o secundarias al procedimiento terapéutico.

Fuente: MINSA

Elaboración propia

5.6. Impacto ambiental

Se implementará un sistema de gestión ambiental que asegure que el centro actúe de manera responsable con el medio ambiente, que cumpla con la legislación, que optimice la utilización de recursos lo que supone una reducción en el consumo de electricidad, agua y suministro de algunos productos, que refuerce la imagen corporativa y mejore la relación con los clientes, los proveedores y con la sociedad.

Antes de ejecutar cualquier acción se requiere realizar la evaluación de impactos ambientales que el proyecto pueda causar. Se identificarán los factores ambientales a los que se afectarán mediante las acciones que se ejecutarán para la implementación del centro. Esto se observa en la matriz de impactos ambientales utilizando la metodología de Leopold que se presenta a continuación:

Tabla 5.19

Matriz de Leopold

Matriz de Impactos Ambientales Metodología de Leopold			Acciones que pueden causar efectos ambientales						Evaluaciones
			Infraestructura			Operación			
			Acarreo de materiales y maquinaria	Preparación de terreno	Construcción del centro	Realización de terapias	Eliminación de residuos y efluentes	Transporte de pacientes	
Factores Ambientales	Impacto Geoambiental	Tierra	Calidad del suelo	-6	-8	-8	-6	-7	-54
			Forma del terreno	-4	-10	-3	-4	-5	-27
		Agua	Superficiales	-2	-2	-3	-5	-7	-40
			Calidad de agua	-2	-5	-2	-7	-6	-36
	Atmósfera	Calidad de aire	-3	-9	-3	-4	-1	-54	
		Ruidos y vibraciones	-2	-4	-8	-1	-3	-38	
	Impacto Bioambiental	Flora	Árboles y vegetación	-2	-2	-3	-3	-3	-11
			Especies protegidas y en peligro	-1	-1	-2	-2	-2	-13
		Fauna	Aves y especies terrestres	-2	-2	-2	-1	-1	-6
			Especies protegidas y en peligro	-1	-1	-2	-4	-4	-8
Impactos Socioeconómicos		Densidad poblacional	-5	-6	-6	-7	-1	8	
		Vistas panorámicas y paisajes	-4	-4	-4	-3	-3	-4	
		Salud	-2	-2	-2	10	-7	8	
		Generación de empleo	4	8	9	9	4	4	
		Estilos de vida	-3	-6	-6	7	6	3	
Evaluaciones			-25	-56	-51	2	-18	-9	-157
			-31	-31	-25	-10	-17	-26	-140

Elaboración propia

Como se observa las acciones que son más propensas a ocasionar impactos ambientales negativos son las referidos a la Infraestructura; es decir a la preparación del terreno y la construcción del centro ya que los valores negativos son los más altos; -56 y -51 respectivamente.

En base a esta evaluación se presentara una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) exigida por la legislación peruana, el cual es un estudio cuyo propósito es evaluar los impactos ambientales y sociales causados por proyectos que no involucran potenciales impactos ambientales y sociales significativos. Dentro de los requerimientos

de información que se solicitan se tienen: Información corporativa sobre políticas y organización, plan de manejo ambiental, plan de manejo social y un plan de cierre.

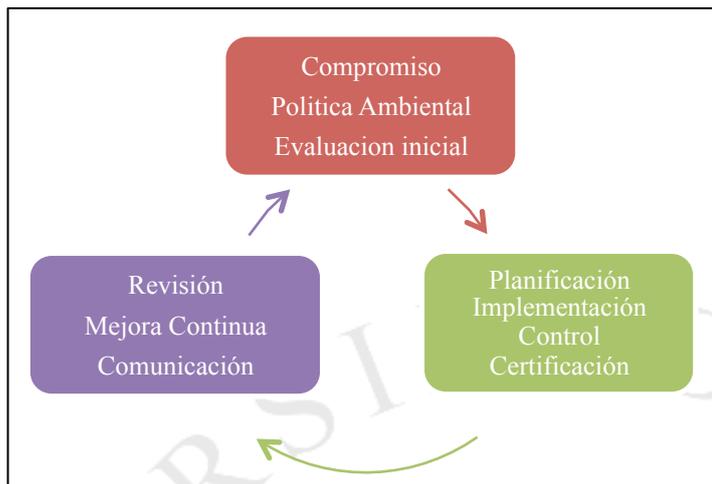
Lo que solicita una DIA es la presentación de los planes de mitigación y de manejo lo suficientemente detallados de modo que nos permitan minimizar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos en beneficio tanto del medio ambiente como de los vecinos.

Es la razón de este proyecto el implementar un sistema de gestión ambiental basado en la ecoeficiencia lo cual implica un uso eficiente de los recursos, que conlleve a la menor producción de residuos y contaminación, a la vez que se reducen los costos operativos, contribuyendo así a la sostenibilidad y la minimización progresiva de impactos ambientales.

La gestión ambiental basada en la ecoeficiencia requiere liderazgo por tal motivo el compromiso de la alta gerencia es crítico para alcanzar el éxito siendo dicho compromiso traducido en una política ambiental de la empresa, lo que requiere posteriormente una planificación para su implementación y seguimiento mediante indicadores ambientales que nos permitan seguir mejorando continuamente.

Figura 5.25

Secuencia de la Gestión Ambiental



Fuente: Ministerio del ambiente
Elaboración propia

Es así que se implementará un Sistema Ambiental de Ecoeficiencia Empresarial basado en las buenas prácticas ambientales para el uso eficiente de todos los recursos del centro.

Se deberá diseñar y desarrollar las políticas, lineamientos y compromisos que el centro debe cumplir para llevar a cabo un uso eficiente de los recursos. Se deberá también comunicar todos estos compromisos a las partes interesadas como son la directiva, empleados, contratistas, proveedores, clientes, para que tomen conciencia y cumplan con los lineamientos establecidos.

Se formará un comité de medio ambiente el mismo que se ocupe también de la seguridad y salud en el trabajo con la finalidad de motivar a los colaboradores al ahorro de los recursos y cuidado del medio ambiente a través de campañas de sensibilización y talleres que generen conciencia de la importancia del medio ambiente.

Toda la documentación de este proceso se realizará mediante programas para la vigilancia y monitoreo de todos los consumos del centro implementando indicadores y registros periódicos para el control de dichos consumos.

La clave de este sistema se encuentra en llevar a cabo las buenas prácticas para el uso de los recursos las cuales se presentan a continuación:

Buenas prácticas para el uso eficiente del agua

- Se instalarán llaves temporizadoras en los lavatorios de los baños lo que nos permitirá un ahorro de agua del 57% respecto a otros sistemas.
- Las duchas serán economizadoras permitiendo un ahorro del 73% de agua.
- Se utilizarán inodoros de doble descarga en los servicios higiénicos los cuales utilizan una descarga parcial de 3,5 litros para evacuar líquidos y 6 litros para evacuar sólidos lo que supone un ahorro de hasta un 40%.
- Se instalarán tanques depuradores para la reutilización de las aguas grises (agua de duchas y lavados) en el regadío de los jardines.
- Se regarán los jardines con aspersores programables y en las noches para evitar la pérdida de agua por evaporación.
- Se realizarán mantenimientos preventivos y acciones correctivas para la atención de fugas de agua existentes.
- Se capacitará al personal de limpieza para que utilice agentes de limpieza que no sean tóxicos y en concentración mínima para evitar contaminar el agua.
- Se motivará a los empleados a evitar utilizar el sanitario como basurero y a reportar fugas o goteos, para que puedan ser reparados a la brevedad.

Buenas prácticas para el uso eficiente de la energía

- Se dispondrán los puestos de trabajo para un mejor aprovechamiento de la luz natural y se pintarán de color blanco las paredes y techos del centro.
- Se instalarán luminarias LED (diodos emisores de luz) que ofrecen una mejor calidad de iluminación, disipan menos calor, utilizan menos energía ahorrando hasta un 80% y duran 8 veces más que un foco incandescente.

- Se utilizarán sensores eléctricos de techo que funcionan en función del movimiento para encender la iluminación de una determinada zona lo que nos proporciona un ahorro del 30% en electricidad.
- Se deben apagar las computadoras y monitores en caso de recesos de más de 30 minutos y al final del día laboral.
- Se limpiarán periódicamente las luminarias, pantallas y ventanas para aumentar la luminosidad sin necesidad de aumentar la potencia.
- Se retirarán las lámparas quemadas y/o defectuosas para evitar un consumo innecesario de electricidad.
- Se utilizará el aire acondicionado solo cuando sea necesario y se controlará su temperatura a 21° C para disminuir el consumo energético teniendo las puertas y ventanas cerradas a fin de impedir pérdidas y derroche.
- Se deben utilizar gases refrigerantes ecológicos como el R410A en los equipos de aire acondicionado (no usar gas refrigerante R22) reduciendo así el factor de agotamiento de la capa de ozono.
- Se verificará el estado del aislamiento de las tuberías y accesorios del sistema de aire acondicionado a fin de prevenir pérdidas de energía.
- Se considerará utilizar interruptores programables para interrumpir el flujo de energía durante la noche.
- Se dispondrán de equipos eléctricos y electrónicos de mayor eficiencia energética que cumplan con la normativa de ahorro de energía.

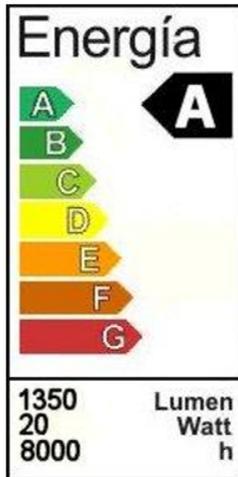
La Ley de Promoción de Uso Eficiente de la Energía Ley N° 27345 establece que los equipos y artefactos que requieren suministro de energía, deben incluir en sus etiquetas, envases, empaques y publicidad, la información sobre su consumo energético en relación con los estándares de eficiencia energética.

A la vez existe también la Normatividad y Etiquetado para la promoción del uso eficiente de la energía de la Dirección General de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minas donde se informa al usuario sobre el consumo de energía de un aparato o equipo para que pueda elegir el más eficiente, brindando así los beneficios en

el ahorro económico, en la facturación, promoviendo el cambio de hábitos y contribuyendo a mitigar el calentamiento global.

Figura 5.26

Etiqueta de equipo sobre su consumo de energía



Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Buenas prácticas para la adquisición de suministros

Se utilizará el catálogo de proveedores ecoeficientes para adquirir los productos y servicios necesarios para la implementación del centro y estar acorde con la política ambiental que adoptamos; así los bienes y servicios que ofertan estos proveedores además de cumplir con los criterios ecoeficientes que exige el ministerio del ambiente, se deben diferenciar de aquellos productos convencionales existentes en el mercado local.

Existen tres criterios de evaluación que define el Ministerio del Ambiente para la selección final de los proveedores ecoeficientes; es necesario cumplir por los menos con uno de los criterios, estos son:

- Ecoeficiencia en el diseño y características del producto; el cual debe conllevar un menor uso de materia y energía, con empaques optimizados que permitan su posterior recuperación o reciclaje
- Ecoeficiencia durante el proceso de producción o manufactura donde se haga un eficiente uso de materias primas, insumos, agua, energía y un manejo sostenible de los recursos naturales.
- Buenas Prácticas ambientales, Certificaciones y Responsabilidad Social y Ambiental; es decir aquellas empresas que posean y desarrollen Manuales de Buenas Prácticas Ambientales, capacitaciones y desempeño del personal, certificaciones como ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000 etc.

Buenas Prácticas para el uso eficiente de materiales

- Se dosificarán eficientemente los insumos utilizados en las terapias como el uso de geles, vendas, cremas, entre otros.
- Se utilizará papel 100% reciclado preferentemente.
- Se reducirá el consumo de papel imprimiendo si es estrictamente necesario y utilizando las dos caras de una misma hoja.
- Se fomentará el uso del Internet e intranet para enviar y/o recibir las comunicaciones internas y externas.
- Se promoverá el escaneado de todos los documentos recibidos evitando el fotocopiado.
- Se implementará el sistema de historias clínicas virtuales evitando el uso de papel.

Buenas Prácticas para el manejo adecuado de residuos sólidos

El manejo de residuos sólidos será gestionado bajo la Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314 donde se dan las directrices para la clasificación y disposición final de los residuos.

Atender a los pacientes requiere de un alto consumo de insumos y materiales, por lo cual nuestras actividades generan importantes cantidades de residuos. Debido a este impacto ambiental, es esencial para nosotros asegurar un uso racional de los recursos y gestionar una disposición adecuada de los residuos que generemos a fin de minimizar nuestro impacto.

Lo primero es segregar o clasificar los residuos para su posterior uso nuevo o para una adecuada disposición final de los mismos. Esta gestión debe ir acompañada entre otras cosas, a reducir la cantidad de residuos que producimos, reusar al máximo los productos que consumimos, reciclar todo lo que se pueda, rechazar el uso de ciertos materiales sólidos y reparar antes de desechar. Nace aquí la práctica de las “5R” (Reducir, Reutilizar, Reciclar, Rechazar y Reparar) que se implementará como parte del sistema ecoeficiente del centro.

Tabla 5.20
“Las 5 Erres”

Reducir	Consiste en disminuir el volumen de nuestros residuos como por ejemplo el papel utilizado en las oficinas.
Reutilizar	Consiste en volver a usar un elemento después que ha sido utilizado por primera vez, en nuestro caso se reutilizará el agua de las duchas y lavados para el riego de jardines.
Reciclar	Se reaprovecharán los residuos sólidos que se puedan recuperar como el cartón, papel, plásticos, botellas, entre otros.
Rechazar	No se comprarán productos que dañen el ambiente como aerosoles, poliestireno, o empaques que no se pueden reciclar.
Reparar	Antes de desechar algún equipo médico o de oficina se buscará la forma de repararlo.

Fuente: Ministerio del ambiente
Elaboración propia

Para la clasificación de los residuos sólidos se implementará el uso de los tachos especiales utilizando el código de colores para su segregación consignado en la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2005

Tabla 5.21

Código de colores para la segregación de residuos solidos

Colores	Clasificación
Amarillo	Metales
Verde	Vidrio
Azul	Papel y cartón
Blanco	Plástico
Marrón	Orgánicos
Negro	Residuos comunes no reciclables
Rojo	Residuos peligrosos

Fuente: INDECOPI
Elaboración propia

Figura 5.27

Tachos de recolección de residuos solidos



Fuente: Brick7

Al ser un centro de salud la normatividad vigente nos indica que se deberán utilizar recipientes especiales para la segregación de los materiales peligrosos; en este sentido se utilizaran los siguientes recipientes:

- Recipiente rojo para acopiar gasas, algodón, guantes de látex, materiales de curación, elementos infectados con fluidos biológicos, entre otros; su disposición final será en un relleno sanitario.
- Recipiente rígido donde se almacenarán agujas y materiales punzocortantes siendo su disposición final la trituración, incineración y/o un relleno sanitario.

Figura 5.28

Recipientes materiales peligrosos



Fuente: Hospital con Alma Pablo Tobón Uribe

Existen otros residuos peligrosos como pilas, cartuchos de tinta, baterías, tubos fluorescentes que representan un tipo especial de categoría de desechos y serán dispuestos en tachos especiales para luego ser recolectados.

La recolección y disposición final de todos los residuos sólidos se realizará a través de las Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) debidamente registradas en el Ministerio de Salud.

Buenas Prácticas para la eficiencia en la construcción del centro

Se implementaran medidas que ayuden a la reducción del impacto ambiental en la etapa de construcción de la edificación. Se utilizarán de preferencia materiales procedentes de recursos renovables, materiales reciclados, y de bajo consumo energético.

Al momento de diseñar el centro de rehabilitación física se tendrá en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La forma y colocación del edificio debe aprovechar la luz natural, el calor solar y la ventilación.
- Los colores claros de los muros reflejan mejor la luz y permiten evitar un sobrecalentamiento en épocas de calor.
- Prever espacios suficientes para gestionar los residuos en todas las etapas del ciclo de vida del centro.
- Fijar áreas preferenciales para el parqueo de autos y bicicletas.
- Se recomienda que la empresa no emplee materiales de construcción como asbestos o productos que contengan CFC y cemento con alto contenido de aluminio, entre otros, que representen un alto riesgo tanto para la salud de los ocupantes como para el ambiente.
- En la etapa de construcción se tomarán medidas para que los contratistas cumplan con los requisitos de seguridad y se minimice el impacto ambiental, como las siguientes:

Tabla 5.22

Recomendaciones para minimizar el impacto ambiental en la construcción de edificaciones

Regar con agua las zonas de paso de la maquinaria y limpiar los camiones que salgan de la obra para evitar emisiones de polvo.	Separar los residuos peligrosos de los no peligrosos instalando contenedores específicos para cada tipo de residuo que se genere.
Evitar vertimientos directos sobre el suelo y flujos de agua e impermeabilizar las zonas dedicadas al mantenimiento y abastecimiento de la maquinaria.	Realizar el mantenimiento de la maquinaria para minimizar el nivel de ruido emitido, evitar consumo excesivo de combustible y causar emisiones por encima de lo permitido.
Proteger la carga de los camiones y los acopios de materiales con lonas para evitar contaminación del aire.	No realizar las actividades de excavación con demasiada antelación para evitar una mayor erosión de la zona.
Adaptar el horario de actividades ruidosas (taladro por ejemplo) en horas que molesten menos.	Determinar vías de acceso de maquinaria a las obras por zonas en las que el impacto ambiental sea menor.

Fuente: Ministerio del Ambiente
Elaboración propia

Buenas prácticas para el uso eficiente del transporte

- Se elegirá un vehículo a gas natural el cual es menos contaminante respecto a la gasolina o el diesel
- Se utilizará aceite liviano para motor; esto reduce el desgaste del motor y el consumo de combustible.
- Se realizarán los mantenimientos preventivos al vehículo acorde con las especificaciones del fabricante.
- Se dispondrán de lugares especiales para colocar las bicicletas de los empleados.
- Se implementarán técnicas de conducción eficiente, como por ejemplo:
 - Evitar bajar las ventanillas.
 - Evite conducir con el aire acondicionado encendido; esto aumenta el consumo un 30%.
 - Evitar frenazos y acelerones.
 - Controlar la velocidad máxima.
 - Usar neumáticos radiales y mantenerlos a la presión adecuada.
 - Comprobar la correcta alineación de las ruedas.
 - Evitar zonas congestionadas

Indicadores ambientales

Los indicadores ambientales son herramientas que permiten evaluar la forma en la cual varía en el tiempo la eficiencia en el uso de los recursos. Estos indicadores cuantifican importantes evoluciones en la protección ambiental y las hacen comparable años tras año permitiéndonos detectar tendencias que servirán para corregir y tomar decisiones acerca de cómo seguir mejorando en el cuidado del medio ambiente.

Los principales indicadores de desempeño ecoeficientes que se utilizarán para cuantificar los procesos se presentan a continuación:

Tabla 5.23

Indicadores ecoeficientes de desempeño

Indicadores de desempeño	Fórmulas
Indicador de consumo de energía	$\frac{Kw.h}{Nro\ empleados}$
Indicador de consumo de combustibles	$\frac{Gal.combustible}{Nro\ autos}$
Indicador de consumo de agua	$\frac{m3\ de\ agua}{Nro\ empleados}$
Indicador de consumo de papel	$\frac{Kg.de\ Papel}{Nro\ empleados}$
Indicador de consumo de útiles de oficina	$\frac{Nro\ tintas, toner}{Nro\ empleados}$
Indicador de generación de residuos solidos	$\frac{Kg.Residuos\ Solidos}{Nro\ empleados}$
Indicador de emisión de CO ₂	$\frac{Kg.CO2}{Nro\ empleados}$

Fuente: Ministerio del Ambiente
Elaboración propia

Finalmente se obtendrá la Certificación Internacional en Ecoeficiencia y Sostenibilidad otorgada por la “Council on Green”, un ente internacional acreditado con sede en los Estados Unidos que certifica el compromiso que tiene una empresa de mejorar el impacto y la actuación ambiental que generan sus operaciones mediante la revisión y validación documental de por ejemplo, a evaluación de la calidad del aire, ahorro energético, proyectos de reciclaje, ahorro de agua, entre otros.

5.7. Seguridad y salud ocupacional

Se debe garantizar la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores estableciendo políticas a fin de prevenir accidentes y evitar enfermedades ocupacionales inherentes a las actividades de fisioterapia. Dichas políticas estarán basadas en los principios y disposiciones generales del Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo D.S. N° 005-2012-TR y los requisitos de las mejores

prácticas en gestión de seguridad y salud en el trabajo de la norma internacional OHSAS 18001.

En el centro de rehabilitación física se deberá definir las zonas de seguridad, ubicación de los extintores, ubicación de las luces de emergencia, detectores de humo, zonas de escape, zonas de riesgo biológico y el depósito de residuos sólidos y hospitalarios. Todas las zonas serán señalizadas adecuadamente según la Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1 Señales de Seguridad: Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad.

Figura 5.29

Tipos de señales de Seguridad



Fuente: INDECOPI
Elaboración propia

Respecto a la seguridad contra incendios se dispondrá de extintores de polvo químico seco PQS para fuego de clase ABC; es decir: sólidos como maderas, papeles, plásticos; líquidos inflamables como alcohol, gasolina y gases como propano o butano; y fuego que involucran equipos energizados como en nuestro caso todos los agentes físicos que se utilizan para las terapias (ultrasonido, magneto, láser, electroestimuladores, etc)

Figura 5.30

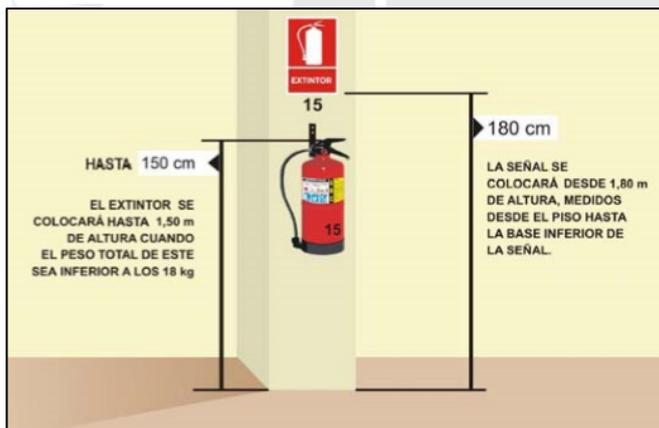
Extintor PQS para clase de fuego ABC



Fuente: INDECOPI
Elaboración propia

Figura 5.31

Altura de instalación de extintor



Fuente: INDECOPI
Elaboración propia

Según la Norma Técnica Peruana NTP 350.043-1 2011 Extintores Portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática, el área máxima que cubre un extintor contra incendios está definida por un radio de 22,86 m. (75 pies) por lo que la distribución de estos dependerá de dicho radio.

También se designará un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo el cual incluirá una Brigada de Emergencias con conocimientos en primeros auxilios y manejo de extintores a fin de estar preparados ante cualquier accidente de trabajo, movimiento telúrico, incendio u otro aspecto que afecte la salud e integridad de los trabajadores. El comité será el encargado de elaborar el Plan de Seguridad el cual abarcará puntos básicos como:

1. Establecer mecanismos de prevención destinados a reducir los efectos que puedan producir situaciones de emergencia.
2. Organizar y coordinar acciones que deben llevarse a cabo para superar situaciones de emergencia como procedimientos de evacuación.
3. Contar con mecanismos efectivos de comunicación y señalización adecuada indicando las principales vías de evacuación.
4. Disponer con elementos básicos de primeros auxilios como botiquín de emergencia y camillas.
5. Contar con un directorio telefónico de líneas de emergencia como bomberos, policía nacional, serenazgo, ambulancias, entre otros y a la vez también contar con un sistema de alarma y alerta ante cualquier siniestro.
6. Programar acciones formativas, capacitaciones y simulacros de incendio y sismos.
7. Actualizar permanentemente el Plan de Seguridad.

Respecto al trabajo específico del tecnólogo médico, es contradictorio hablar de lesiones musculoesqueléticas en los profesionales fisioterapeutas pero sin embargo estas se presentan por posturas inadecuadas o por factores de riesgo ergonómicos derivados del trabajo repetitivo; por tal motivo se debe implementar un manual de higiene ocupacional donde se dispongan las medidas preventivas para minimizar este tipo de enfermedades, disminuir la fatiga mental y física; y así mismo aumentar la satisfacción y la eficiencia del trabajador.

Los riesgos más comunes a los que están expuestos los tecnólogos médicos están relacionados con la ergonomía del puesto de trabajo y la organización (distribución de tareas, descansos, etc) además de los problemas concernientes con los campos electromagnéticos que emiten los equipos electrónicos.

Asimismo, los trabajadores deberán usar equipos de protección personal para evitar el contacto con los pacientes a fin de que puedan transmitir enfermedades de diferente índole, dentro de los equipos de protección que se manejan se tienen mandiles, guantes de látex, mascarillas, entre otros.

En conclusión, se deben crear las mejores condiciones de trabajo posibles en el centro siendo necesario identificar y evaluar los peligros y riesgos a fin de establecer los controles necesarios y las medidas preventivas y correctivas para garantizar que las labores de los trabajadores sean más seguras.

A continuación se presenta la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos en el centro de rehabilitación física teniendo en consideración los siguientes parámetros:

Tabla 5.24

Parámetros para la evaluación del riesgo (1)

Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Gravedad (NG)
Calificación: 0: Bajo	Calificación: 1: Esporádica	Calificación: 10: Leve
2: Medio	2: Ocasional	25: Grave
6: Alto	3: Frecuente	60: Muy grave
10: Muy Alto	4: Continua	100: Mortal

Fuente: TECSUP
Elaboración propia

Tabla 5.25

Parámetros para la evaluación del riesgo (2)

Nivel de Probabilidad (NP): $NP = ND * NE$	Nivel de Riesgo (NR): $NR = NP * NG$
BAJA: 2 a 4	NO ACEPTABLE: 600 A 4.000
MEDIA: 6 a 8	ACEPTABLE CON CONTROL
ALTA: 10 a 20	ESPECÍFICO: 150 A 500
MUY ALTA: 24 a 40	ACEPTABLE: 40 a 120
	ACEPTABLE: 10 a 20

Fuente: TECSUP
Elaboración propia



Tabla 5.26

Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos - IPER

PELIGRO	RIESGO	EFECTOS	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN DEL RIESGO								MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS
				ND	NE	NP	CALIF. DE PROB.	NG	NR	CALIF. DEL NR	VALORACIÓN DE RIESGO	
Tomacorrientes	Contacto directo con tomacorrientes de baja tensión	Electrocución leve	Quemaduras superficiales	2	1	2	BAJO	10	20	IV	ACEPTABLE	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas. Protección de tomacorrientes.
Tuberías y conexiones de agua	Inundaciones por rompimiento de tuberías	Pérdidas materiales, accidentes.	Inundación del área. Pérdida de información digital y física.	2	1	2	BAJO	10	20	IV	ACEPTABLE	Realizar inspecciones periódicas del sistema de agua y desagüe.
Ascensor eléctrico	Paralización del ascensor	Atrapamiento	Pérdida del conocimiento	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Mantenimiento preventivo y correctivo a los ascensores. Ponta llamada a emergencias. (Bomberos)
Ruido	Presencia de ruido intermitente ocasionada por los teléfonos e impresoras y la puertas de acceso.	Desconcentración	Estrés	2	3	6	MEDIO	10	60	III	ACEPTABLE	Teléfonos con volumen moderado. Mantenimiento de impresoras y de puertas de acceso.
Digitación en computadoras	Digitación Continua	Cansancio	Síndrome del Tunal carpiano	2	4	8	MEDIO	25	200	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Apoya muñecas para teclado. Ajustar el puesto de trabajo de acuerdo al trabajo de digitación.
Escaleras	Ascenso y descenso de escaleras	Caídas	Lesiones de tejidos blandos, golpes y contusiones.	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Barandas. Cintas antideslizantes en los peldaños de las escaleras. Utilizar calzado antideslizante.
Suelo y superficies	Superficies resbalosas por limpieza	Caídas	Fracturas, Trauma en tejidos blandos	2	2	4	BAJO	25	100	III	ACEPTABLE	Aseo de áreas en horas de baja circulación. Señalización sobre piso mojado.
Energía	Ausencia de Energía	Oscuridad	Escasa visibilidad, caídas	2	1	2	BAJO	10	20	IV	ACEPTABLE	Mantenimientos preventivos y correctivos de luces de emergencia
Instrumentos médicos y herramientas	Uso inadecuado de instrumentos médicos y herramientas	Heridas, Golpes	Cortaduras, heridas superficiales	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Capacitación en el uso de instrumentos médicos. Cambio inmediato cuando se encuentren defectuosas.

Elaboración propia

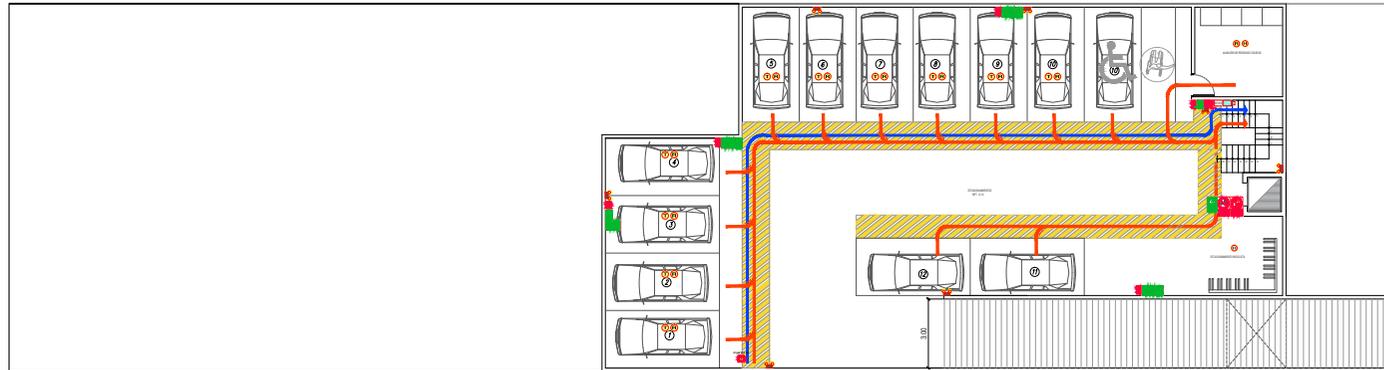
Tabla 5.27

Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos - IPER (continuación)

PELIGRO	RIESGO	EFECTOS	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN DEL RIESGO								MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS
				ND	NE	NP	CALIF. DE PROB.	NG	NR	CALIF. DEL NR	VALORACIÓN DE RIESGO	
Fenómenos naturales	Sismo. Terremoto	Pérdidas materiales, traumas, aplastamiento.	Heridas graves, muerte	2	1	2	BAJO	100	200	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Capacitación y simulacros en caso de Sismos. Revisión del plan de evacuación.
Instalaciones eléctricas	Corto circuito	Incendio	Quemaduras, asfixia	2	1	2	BAJO	100	200	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Capacitación en casos de Incendio. Realizar simulacros de evacuación. Mantenimiento y recarga de extintores.
Biológico	Riesgos biológicos por contacto dérmico	Contagio	Enfermedades de transmisión cutánea	2	4	8	MEDIO	25	200	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Utilización de equipos de protección individual como guantes de látex, mandiles y mascarillas.
Ergonómico	Diseños inadecuados de los lugares de trabajo	Dolores, inflamación de músculos y articulaciones	Enfermedades ocupacionales	2	4	8	MEDIO	25	200	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Diseño ergonómico del puesto de trabajo. Instalar camillas y asientos regulables.
Biomecánico	Postura sedente prolongada durante la jornada laboral.	Cansancio	Lumbalgia crónica. Desordenes músculo esqueléticos.	6	3	18	ALTO	25	450	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Sillas Ergonómicas. Uso de reposa pies. Capacitación en ergonomía.
Organización de Trabajo	Altos ritmos de trabajo derivados de una deficiente organización	Cansancio	Estrés	2	3	6	MEDIO	25	150	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Rotación e intercambio de tareas para evitar sobrecarga física. Planificar pausas y disponer de áreas de descanso.
Trabajos de kinesioterapia	Masajes repetitivos	Dolores en las manos y sus articulaciones	Lesiones músculo esqueléticas	6	3	18	ALTO	25	450	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Programas de ejercicios físicos de estiramiento y calentamiento muscular.
Campos electromagnéticos y radiaciones no ionizantes	Exposición a radiaciones no ionizantes y campos electromagnéticos generados por los equipos de tratamiento.	Irritación de ojos y piel	Lesiones oculares y dérmicas	2	4	8	MEDIO	60	480	II	ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Minimizar la exposición a los campos electromagnéticos. Adquirir equipos que posean temporizadores.

Elaboración propia

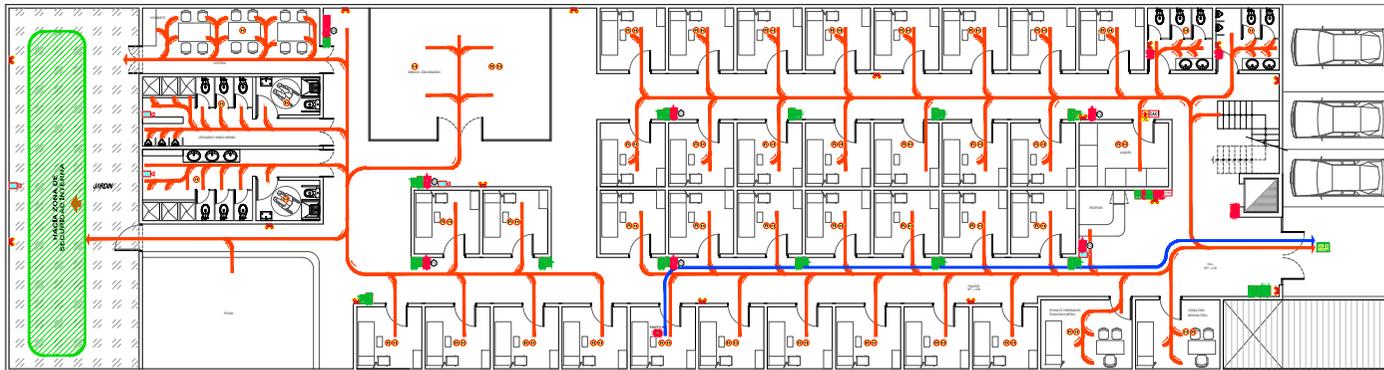
Figura 5.32
Plano de Seguridad



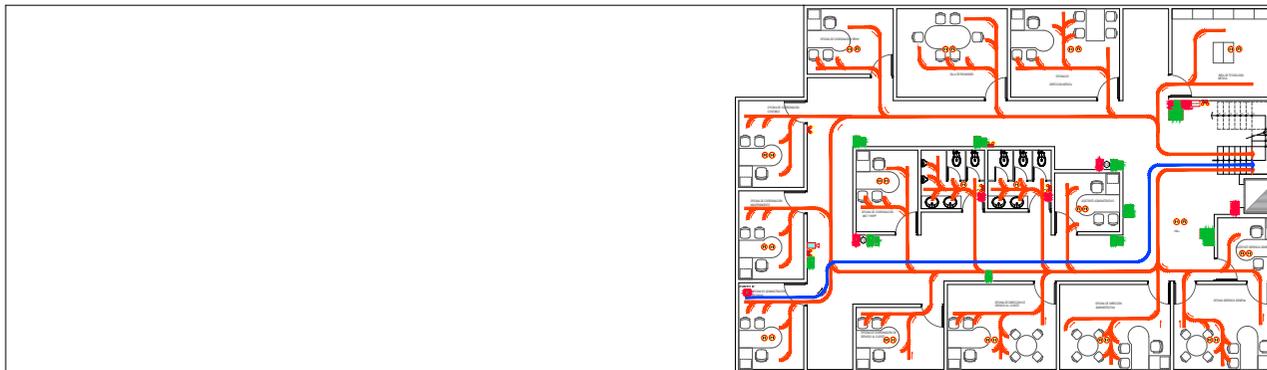
SÓTANO

LEYENDA		ESTRUCTURA
①	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	ESTRUCTURA
②	PLANO DE EVACUACIÓN	ESTRUCTURA
③	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
④	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑤	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑥	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑦	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑧	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑨	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑩	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑪	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑫	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑬	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑭	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑮	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑯	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑰	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑱	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑲	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
⑳	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉑	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉒	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉓	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉔	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉕	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉖	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉗	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉘	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉙	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉚	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉛	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉜	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉝	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉞	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㉟	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊱	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊲	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊳	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊴	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊵	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊶	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊷	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊸	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊹	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊺	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊻	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊼	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊽	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊾	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA
㊿	PLANO DE SEÑALIZACIÓN	ESTRUCTURA

NOTA: Este plano de seguridad es un documento de trabajo y no debe ser utilizado para fines legales. El autor no se responsabiliza de los daños o perjuicios que se ocasionen por el uso indebido de esta información.



PRIMER PISO



SEGUNDO PISO

5.8. Sistema de mantenimiento

La gestión de mantenimiento tiene como principal reto prolongar el ciclo de vida de los activos e instalaciones mediante la conservación de todos los recursos que se utilizan para la operación del centro. Para tal fin se diseñará un sistema de mantenimiento que comprenderá tres tipos de mantenimiento que garanticen el buen funcionamiento y operación del centro. Estos son: Mantenimiento Reactivo, Correctivo y Preventivo.

Dicho sistema de mantenimiento estará basado en tareas básicas como limpieza, inspección y documentación de todos los equipos e instalaciones. El coordinador de mantenimiento es el encargado de generar procedimientos y protocolos ante cualquier falla de los equipos e instalaciones del centro.

Los tecnólogos médicos son principalmente los que utilizan los equipos médicos como son el magneto, ultrasonido, generadores de ondas de choque, entre otros y deben seguir todos los procedimientos establecidos ante cualquier avería.

Para evitar fallas por una mala manipulación de los equipos médicos se realizará una inducción acerca del uso de estos en base a procedimientos de utilización, un factor importante es seguir las instrucciones de los manuales de funcionamiento para garantizar su correcto uso y evitar desperfectos. Ante cualquier falla de los equipos o instalaciones se comunicará inmediatamente al área de mantenimiento.

Dentro de los tres tipos de mantenimiento se tiene:

Mantenimiento Reactivo

Se realizarán las reparaciones de averías y fallas que se presenten tanto en la infraestructura del centro como en los equipos. Se tendrá en cuenta las garantías de los equipos nuevos al iniciar la operación para realizar los reclamos pertinentes a los proveedores en caso de fallas de fabricación.

Respecto a las instalaciones del centro, se tendrá una respuesta rápida ante las averías en el mobiliario, puertas, ventanas, cambio de luminarias, entre otros. Los equipos médicos que sufran algún desperfecto deberán ser reparados inmediatamente o en su defecto ser reemplazados.

Mantenimiento Preventivo

Es el mantenimiento programado que incluye actividades de inspección, conservación y sustitución de piezas y componentes considerando un periodo de tiempo según lo requiera el equipo. Dentro de este mantenimiento estarán el ascensor del centro y la camioneta utilizada para el traslado de los pacientes.

Un aspecto importante a tener en cuenta en la gestión de mantenimiento preventivo es la conservación de los pozos de puesta a tierra del centro puesto que dicho sistema resguarda la seguridad de los pacientes ante cualquier desperfecto que pueda sufrir algún equipo eléctrico.

Tanto los pacientes como los tecnólogos médicos están en contacto constante con los equipos eléctricos que se utilizan para las terapias, dichos equipos podrían sufrir fallas eléctricas con lo que cualquier descarga se debería conducir al pozo a tierra y no al paciente. La función del pozo a tierra es la disipación de la descarga emitida por el equipo que falla mediante electrodos enterrados en un ambiente que retiene la humedad

con una mínima resistencia eléctrica. Para tal efecto se tendrá que realizar periódicamente el manteniendo tanto preventivo como correctivo a los pozos a tierra.

La Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento del Ministerio de Salud propone una “Guía Técnica para el Mantenimiento del Pozo de Puesta a Tierra en los Establecimientos de Salud” la cual tiene por finalidad establecer los requisitos y procedimientos mínimos para efectuar el mantenimiento preventivo y correctivo de los pozos a tierra. Nos valdremos de dicha guía para realizar el mantenimiento del sistema de protección eléctrica del centro.

La resistencia máxima para las actividades de medicina física y rehabilitación que recomienda la guía para los pozos a tierra es de 5 ohmios y tienen que ser medida por telurómetro calibrado; luego del mantenimiento de los pozos a tierra y corroborada la medida menor a 5 ohmios es necesario obtener el protocolo de mantenimiento de puesta a tierra firmado por un ingeniero eléctrico.

Tabla 5.28

Resistencias máximas del sistema de pozos de puesta a tierra

Servicios médicos	Resistencia
Centro quirúrgico y cuidados intensivos	5.0 Ohmios
Emergencia y laboratorios	5.0 Ohmios
Sala de partos y neonatología	5.0 Ohmios
Banco de sangre, rayos X y resonancia magnética	5.0 Ohmios
Unidad de tomografía	3.0 Ohmios
Medicina física y rehabilitación	5.0 Ohmios
Sistemas de cómputo, comunicación y lavandería	5.0 Ohmios
Casa de fuerza y sub estación eléctrica	15.0 Ohmios
Ascensor	5.0 Ohmios

Fuente: MINSA
Elaboración propia

El cronograma del mantenimiento preventivo de los equipos críticos se presenta a continuación:

Tabla 5.29

Mantenimiento preventivo de los equipos críticos

Cronograma de Mantenimiento Preventivo			
Equipos	Trimestral	Semestral	Anual
Ascensor	MP		
Sistema contra incendios sótano			MP
Electroestimulador o TENS		MP	
Ultrasonido		MP	
Magneto		MP	
Equipo de ondas de choque		MP	
Laser de 1,040 mw		MP	
Ecógrafo		MP	
Microondas fisioterapéutico		MP	
Onda Corta		MP	
Silla de acceso a piscina		MP	
Calentador a gas	MP		
Filtro para piscina	MP		
Bomba de agua para piscina	MP		
Camioneta Van Transit Connect XLT	MP		
UPS	MP		
Aire acondicionado ducto 60.000 BTU	MP		

Elaboración propia

Mantenimiento Correctivo

Es un mantenimiento planificado donde se busca mediante las inspecciones o el análisis de algún problema la detección de algún defecto antes que suceda la falla. Lo que se busca es corregir el defecto antes que suceda dicha falla para que el activo siga disponible de uso.

En el caso de los equipos médicos se busca corregir los defectos que se producen al descalibrarse los equipos, este defecto hace que se reduzcan los niveles de calor en los dispositivos de onda corta por ejemplo o que se tenga que aumentar los niveles de corriente eléctrica en los electroestimuladores para compensar la disminución. Por tal motivo los equipos deberán ser calibrados antes que ocurra la falla para garantizar su correcto funcionamiento.

5.9. Programa de operaciones del servicio

5.9.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

La vida útil u horizonte del proyecto es el lapso en que se registran los beneficios y costos tomados en consideración para la evaluación del proyecto. Su duración será de 5 años puesto que se considerará la depreciación total de los equipos médicos en este periodo de tiempo y se espera a la vez recuperar la inversión.

Algunos factores que pueden afectar el proyecto dentro de su vida útil sería la posible alza de combustibles, tarifas eléctricas y de gas natural lo cual incidirá en los costos de operación del servicio aumentando nuestros gastos operativos.

Otro aspecto a tomar en cuenta es la aparición de nuevas tecnologías en el ámbito de la medicina y en los equipos de rehabilitación física que se utilizan lo que permitirá atender a los pacientes en un menor tiempo posible permitiendo que su recuperación sea más rápida.

5.9.2. Programa de operaciones del servicio durante la vida útil del proyecto

El programa de operaciones del servicio está elaborado considerando un ajuste de la demanda para el proyecto con el porcentaje de deserciones de las rehabilitaciones físicas que se den cada año. Este porcentaje es del 10% que es el resultado de la mitad del estándar considerado en el capítulo de resguardo de la calidad. A continuación se presenta el programa de operaciones del servicio para la vida útil del proyecto.

Tabla 5.30

Programa de operaciones del servicio

Años	Capacidad instalada	Demanda del proyecto	Programa de operaciones	% de Utilización
2017	122.595	114.993	103.494	84,42%
2018	122.595	116.212	104.591	85,31%
2019	122.595	117.421	105.679	86,20%
2020	122.595	118.607	106.746	87,07%
2021	122.595	119.781	107.803	87,93%

Elaboración propia

5.10. Requerimiento de materiales, personal y servicios

5.10.1. Materiales para el servicio

Los principales insumos y materiales que serán necesarios para llevar a cabo las terapias de rehabilitación física son los siguientes:

Tabla 5.31

Materiales e Insumos para el servicio

Materiales e Insumos	
Compresas x 3 unidades	
Toallas	
Packs frío y calor	
Gel conductor (1 litro)	
Electrodos adhesivos (par)	
Cremas descontracturantes (250 ml)	
Aceites de masajes terapéuticos (500 ml)	
Vendaje neuromuscular multidireccional (5 mts)	
Desinfectante de piel (1 litro)	
Toallas húmedas desinfectantes	
Papel Toalla ecológico 150 mts	
Guantes látex	
Tapabocas	

Fuente: Fisaude

Elaboración propia

Para el cálculo de los consumos de los insumos se tomará en cuenta los datos proporcionado por la tecnólogo médico Diana Mundaca CTMP 8808, quien afirma por experiencia médica que un paciente utiliza una botella de gel, una crema

descontracturante, una botella de aceite para masajes, un par de electrodos y un vendaje neuromuscular durante un año, puesto que solo un paciente recibe 24 sesiones al año. Dicho cálculo está basado en la demanda para el proyecto la cual se incrementa año tras año.

El requerimiento de los insumos como el desinfectante para piel, las toallas húmedas desinfectantes y el papel toalla ecológico será la mitad respecto al número total de sesiones que un paciente recibe al año puesto que su capacidad alcanza para el doble de las sesiones que dicho paciente recibe al año según el especialista en rehabilitación física.

Respecto a los materiales como las compresas, toallas y packs de frío y calor se adquirirán cada dos años. Los guantes de látex y los tapabocas no son utilizados en todas las sesiones por lo que se considerará adquirir una cantidad anual que será la tercera parte de los principales insumos utilizados en las sesiones de rehabilitación física. A continuación se presenta el cuadro de los requerimientos de los materiales e insumos hasta el año 2021:

Tabla 5.32

Cantidad anual de materiales e insumos para el servicio

Materiales e Insumos	Cantidad (Unid.)				
	2017	2018	2019	2020	2021
Gel conductor (1 litro)	4.791	4.842	4.893	4.942	4.991
Electrodos adhesivos (par)	4.791	4.842	4.893	4.942	4.991
Crema descontracturantes (250 ml.)	4.791	4.842	4.893	4.942	4.991
Aceites de masajes terapéuticos (500 ml.)	4.791	4.842	4.893	4.942	4.991
Vendaje neuromuscular multidireccional (5 m.)	4.791	4.842	4.893	4.942	4.991
desinfectante de piel (1 litro)	2.396	2.421	2.447	2.471	2.496
Toallas húmedas desinfectantes	2.396	2.421	2.447	2.471	2.496
Papel Toalla ecológico 150 m.	2.396	2.421	2.447	2.471	2.496
Guantes látex	1.597	1.614	1.631	1.647	1.664
Tapabocas	1597	1.614	1.631	1.647	1.664
Compresas x 3 unidades	200		200		200
Toallas	200		200		200
Packs frío y calor	200		200		200

Elaboración propia

5.10.2. Determinación del requerimiento de personal de atención al cliente

Según la Norma Técnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Medicina de Rehabilitación; en la categoría de establecimientos de salud II-1, se exige que las prestaciones de servicios de salud en rehabilitación física deben ser realizadas por el siguiente personal:

- Médico especialista en medicina de rehabilitación.
- Licenciado en tecnología médica.
- Técnico en fisioterapia.

Para los servicios de rehabilitación física se contará con 2 médicos fisiatras, 2 coordinadores tecnólogo médico y 30 licenciados en tecnología médica que fueron definidos en el capítulo V referido al cálculo detallado del número de recursos para el servicio puesto que el principal recurso que se tiene es el humano. No se contratarán técnicos en fisioterapia porque se requiere brindar un servicio de calidad contratando a profesionales titulados en rehabilitación física.

A continuación se presenta el cuadro de los requerimientos del personal de atención al cliente y el personal administrativo:

Tabla 5.33

Personal del servicio de rehabilitación física

Personal del servicio	Cant.
Gerente General	1
Asistente de Gerencia	1
Director Médico	1
Médico Fisiatra	2
Coordinador Tecnólogo Médico	2
Tecnólogo Médico o Fisioterapeuta	30
Director de Servicio al Cliente	1
Coordinador de Servicio al Cliente	1
Recepcionista de admisión	2
Coordinador de Marketing y RR.PP.	1
Administrador de Sistemas	1
Director Administrativo	1
Asistente Administrativo	1
Coordinador de Recursos Humanos	1
Coordinador Contable	1
Coordinador de Mantenimiento y Servicios Generales	1
Conductor	1
Total	49

Elaboración propia

5.10.3. Servicios de terceros

Los servicios considerados para su tercerización serán los siguientes:

- Servicios legales para la constitución de la empresa.
- Constructora encargada de la edificación y supervisión del edificio donde operará el centro de rehabilitación física.
- Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPRS) que realizará la disposición final de los residuos sólidos generados en el centro.
- Servicio de cafetería para los clientes y personal en general.
- Agentes de seguridad externa encargados de brindar la seguridad física al establecimiento como a los clientes y colaboradores.
- Limpieza del centro tanto los consultorios, áreas administrativas, baños, sala de recepción, entre otras; así como también la limpieza de las máquinas con que se realizan las terapias.
- Mantenimiento de la piscina terapéutica.

- Mantenimiento de los equipos médicos e instalaciones eléctricas.
- Servicio de lavandería para las toallas utilizadas en el servicio.
- Empresa concesionaria de productos de ortopedia como los accesorios de compresión muscular, muñequeras, musleras, tobilleras, etc.
- Contratación de dominio y hosting lo que nos permitirá tener presencia en la Web.

5.10.4. Otros: energía eléctrica, agua, transportes, etc.

Dentro de los requerimientos referidos a los servicios necesarios para la operación del centro de rehabilitación física se tomará en cuenta los servicios de agua, energía, transporte y telefonía, cable e internet.

Las fuentes de consumo directas de agua serán principalmente las utilizadas para la hidroterapia que serán llevadas a cabo en la piscina del centro además de los consumos de agua de las duchas y lavatorios de los baños. El agua de la piscina será cambiada una vez al año por disposición de la empresa Nova Perú la cuál realizará el mantenimiento.

El requerimiento de agua necesario para la operación del centro está basado según el Reglamento Nacional de Edificaciones en su norma A.060, capítulo III de dotación de servicios donde se indica que el consumo de agua con servicio de aseo es de 100 litros por persona al día; dato que utilizaremos para el cálculo del requerimiento de agua de los pacientes y el consumo de agua de trabajadores en oficinas es de 20 litros por persona al día.

A continuación se presentan los cuadros del requerimiento de agua necesario para el servicio de fisioterapia y el requerimiento para los trabajadores de las oficinas en base a la demanda del último año.

Tabla 5.34

Requerimiento de agua del servicio de rehabilitación física

Consumo de agua del servicio	(Litros/día)	m ³ /día	Pacientes	m ³ /día	Días/año	m ³ /año
Consumo de agua pacientes	100	0,1	383	38,3	313	11.988
Piscina 40 m ³	-	-	-	-	-	40
Total						12.028

Elaboración propia

Tabla 5.35

Requerimiento de agua de oficinas

Consumo de agua de oficinas	(Litros/día)	m ³ /día	Trabajadores	m ³ /día	Días/año	m ³ /año
Consumo de agua del personal	20	0,02	49	0.98	313	307

Elaboración propia

Tabla 5.36

Requerimiento de agua anual

Años	Consumo de agua del servicio (m ³)	Consumo total de agua (m ³)
2017	11.527	11.834
2018	11.652	11.959
2019	11.778	12.084
2020	11.903	12.209
2021	12.028	12.335

Elaboración propia

En el caso de la energía, se cuenta con dos matrices energéticas las cuales son la energía eléctrica y el gas natural. Nuestras principales fuentes de consumo respecto a la energía eléctrica son los equipos médicos utilizados para realizar las rehabilitaciones como el láser, magneto, equipo de ondas de choque entre otros; además de los equipos de aire acondicionado y otros consumos causados por la iluminación de ambientes tales como habitaciones, consultorios, oficinas, etc.

Según la tabla de iluminancias para ambientes al interior de los hospitales y centros médicos, la iluminancia en servicio de los consultorios a nivel de alumbrado local es de 750 lux por lo que se utilizará este dato en la fórmula para hallar el número de fuentes que se utilizará en cada cubículo de rehabilitación física.

Como se verá más adelante, cada cubículo será de una dimensión de 9 m². Se tomará en cuenta que un fluorescente LED tiene una potencia de 20 watts y un factor de conversión de 0,7. Según el fabricante Proluxz los fluorescentes LED ofrecen 95 lúmenes por watt por lo que se necesitará para cada cubículo 3 fuentes o luminarias; es decir 6 lámparas o fluorescentes LED. A continuación se presenta el cálculo del número de fuentes para cada cubículo:

$$N = \frac{750 \frac{\text{lum}}{\text{m}^2} \times 9 \text{ m}^2}{0.7 \times 2 \frac{\text{lamp}}{\text{fuente}} \times 95 \frac{\text{lum}}{\text{lamp} \times \text{watts}} \times 20 \text{ watts}} = 2.54 \approx 3 \text{ fuentes}$$

Teniendo en cuenta lo anterior se ha calculado que para la iluminación total del centro se necesitarán 522 luminarias (Ver el cálculo en Anexo 3)

A continuación se muestra el cálculo de los requerimientos de Kw.h que se necesitan para los equipos del servicio y el cálculo de la energía eléctrica requerida para las oficinas en el último año.

Tabla 5.37

Requerimiento de energía eléctrica del servicio de rehabilitación física

Consumo energía eléctrica del servicio	Cant.	Potencia (w)	Potencia (Kw)	H-M/ Turno	Turnos/ día	Días/ año	Kw.h/ año
Electroestimulador o TENS	6	35	0,035	6	2	313	789
Ultrasonido	2	70	0,07	6	2	313	526
Magneto	6	360	0,36	6	2	313	8.113
Equipo de ondas de choque	4	550	0,55	6	2	313	8.263
Laser de 1,040 mw	4	30	0,03	6	2	313	451
Ecógrafo	1	45	0,045	6	2	313	169
Microondas terapéutico	4	200	0,2	6	2	313	3.005
Onda Corta	4	200	0,2	6	2	313	3.005
Tanque de compresas calientes	2	1.000	1	6	2	313	7.512
Tanque de compresas frías	2	500	0,5	6	2	313	3.756
Tanque de parafina	2	200	0,2	6	2	313	1.502
Masajeador eléctrico	2	60	0,06	6	2	313	451
Trotadora caminadora	4	1.490	1,49	6	2	313	22.386
Aire acondicionado 60.000 BTU	4	8.000	8	6	2	96	36.864
Lámparas fluorescentes LED	222	20	0,02	6	2	313	16.677
Total							113.468

Elaboración propia

Tabla 5.38

Requerimiento de energía eléctrica de oficinas

Consumo energía eléctrica en oficinas	Cant.	Potencia (w)	Potencia (Kw)	H-M/ Turno	Turnos/ día	Días/ año	Kw.h/ año
Computadora desktop	4	200	0,2	6	2	313	3.005
Laptop	14	60	0,06	6	2	313	3.155
UPS	1	1.350	1,35	6	2	313	5.071
Impresora	2	900	0,9	6	2	313	6.761
Microondas	2	1.100	1,1	6	2	313	8.263
Refrigeradora	1	250	0,25	6	2	313	939
Aire acondicionado 60.000 BTU	2	8.000	8	6	2	96	18.432
Televisor LED 50"	2	100	0,1	6	2	313	751
Lámparas fluorescentes LED	300	20	0,02	6	2	313	39.213
Total							88.913

Elaboración propia

Tabla 5.39

Requerimiento de energía eléctrica anual

Años	Consumo energía eléctrica del servicio (Kw.h)	Consumo total de energía eléctrica (Kw.h)
2017	108.932	177.845
2018	110.087	178.999
2019	111.232	180.145
2020	112.355	181.268
2021	113.468	182.380

Elaboración propia

Si no se utilizaran los equipos ecoeficientes LED y se emplearan los fluorescentes convencionales se requeriría de 221.593 Kw.h al año 2021 por lo que al utilizar dichos equipos LED se produce un ahorro del 21,5% en el consumo total de energía.

Respecto al gas natural este será utilizado en el calentador de agua para la piscina y proporcionar agua caliente para las duchas; además de ser utilizado como combustible para la camioneta que transportará a los pacientes que no puedan ir por sus propios medios al centro.

Según la ficha técnica del calentador de piscina Fiero modelo FC-100, el consumo de gas natural es de 2,15 m³ por hora por lo que el requerimiento necesario de gas natural será de 8.075 m³ al año.

Tabla 5.40

Requerimiento de gas natural del calentador de piscina

Equipo	m ³ /h	Horas/turno	Turnos/día	Días/año	Consumo de gas natural (m ³ /año)
Calentador de Piscina	2.15	6	2	313	8.075

Elaboración propia

Para el cálculo del consumo de gas natural con la finalidad de calentar el agua de las duchas se asume que la mitad del consumo diario de agua destinada al servicio

será calentada puesto que el gasto de agua en una ducha es de 50 litros aproximadamente por persona. Teniendo como premisa que para calentar 1 m³ de agua a 60 °C se necesita 6,1 m³ de gas natural y teniendo en cuenta la demanda diaria de pacientes por año se procederá a presentar el cuadro de requerimiento de gas natural.

Tabla 5.41

Requerimiento de gas natural para agua caliente

Años	Agua (Litros/día)	Agua (m ³ /día)	Personas	Agua a calentar (m ³ /día)	Días/año	Agua a calentar (m ³ /año)	Consumo de Gas para agua caliente (m ³ /año)
2017	50	0,05	367	18,35	313	5.744	35.036
2018	50	0,05	371	18,55	313	5.806	35.418
2019	50	0,05	375	18,75	313	5.869	35.799
2020	50	0,05	379	18,95	313	5.931	36.181
2021	50	0,05	383	19,15	313	5.994	36.563

Elaboración propia

Tabla 5.42

Requerimiento de gas natural anual

Años	Consumo de Gas para agua caliente (m ³ /año)	Consumo de Gas del calentador de piscina (m ³ /año)	Consumo total de Gas (m ³ /año)
2017	35.036	8.075	43.111
2018	35.418	8.075	43.493
2019	35.799	8.075	43.875
2020	36.181	8.075	44.257
2021	36.563	8.075	44.638

Elaboración propia

Por otro lado, se utilizará gas natural vehicular para el transporte de los pacientes graves que no puedan acercarse por sus propios medios al centro para recibir sus terapias. Según la Cámara Peruana de Gas Natural Vehicular CPGNV el rendimiento de un vehículo a GNV es de 10 km/m³ aproximadamente. Teniendo en cuenta que el recorrido diario del vehículo será de 100 km por día, se presenta a continuación el cuadro del consumo de GNV por año.

Tabla 5.43

Requerimiento de gas natural vehicular

Años	Rendimiento (Km/m³)	Recorrido (km/día)	Días/año	Consumo de GNV (m³/año)
2017	10	100	313	3.130
2018	10	100	313	3.130
2019	10	100	313	3.130
2020	10	100	313	3.130
2021	10	100	313	3.130

Elaboración propia

Finalmente se necesitará el servicio de telefonía, cable e internet para la comunicación interna y externa del centro.

5.11. Soporte físico del servicio

5.11.1. Factor edificio

El edificio del centro de rehabilitación física será considerado una edificación ecoeficiente ya que se accederá a la certificación LEED la cual es una acreditación internacional para edificios sustentables.

Dentro de las características ecoeficientes que posee el edificio se tiene:

- Aprovechamiento de energía renovable donde la energía solar pueda ser aprovechada como iluminación natural.
- Eficiencia energética mediante la utilización de luminarias LED que reducirán en 50% el consumo de energía y a la vez contribuyen con el cuidado del medio ambiente al no generar gases (CO₂) y calor.
- Ahorro de agua mediante la utilización de microsistemas para el tratamiento de aguas grises lo cual implica la captación del agua utilizada de los caños y duchas

para su recirculación y utilización en actividades relacionadas a la limpieza del centro y el riego de los jardines.

- Empleo de materiales saludables para construcciones sustentables que posean características tales como bajo contenido energético, baja emisión de gases de efecto invernadero, ser reciclados y contener el mayor porcentaje de materiales de reutilización
- Manejo de residuos sólidos y hospitalarios donde se puedan reciclar o reutilizar los materiales utilizados.

La estructura dentro de la que se ubican todos los elementos que se utilizarán para la prestación de los servicios conformará el edificio del centro de fisioterapia, el cual será diseñado para permitir un flujo continuo de las operaciones, brindando seguridad a todo el personal interno y externo, así como a los pacientes.

Las construcciones o remodelaciones del centro cumplirán con las disposiciones señaladas en la “Norma Técnica para el Diseño de Elementos de Apoyo para personas con Discapacidad en los Establecimientos de Salud” y el “Reglamento Nacional de Construcciones” vigente a la fecha, aplicables a ambientes, ingresos, rampas, escaleras, pasadizos, ascensores, servicios higiénicos, vestuarios, estacionamientos, etc.

Como ya se mencionó, la construcción de las instalaciones estará a cargo de una empresa constructora, en la cual los ingenieros civiles, arquitectos y diseñadores que moldeen el proyecto de construcción, deberán de considerar los siguientes aspectos:

Estudio de suelos

Siguiendo lo estipulado en el Reglamento Nacional de Construcciones para edificaciones de salud, las principales características a tomarse en cuenta en el estudio del suelo (ensayo granulométrico) sobre el que se construirá las instalaciones son:

- Ser predominantemente plano
- Estar alejado de zonas sujetas a erosión de cualquier tipo (aludes, huaycos, otros similares).
- Estar libres de fallas geológicas.
- Evitar hondonadas y terrenos susceptibles de inundaciones.
- Evitar terrenos arenosos, pantanosos, arcillosos, limosos, antiguos, lechos de ríos y/o con presencia de residuos orgánicos o rellenos sanitarios.
- Evitar terrenos con aguas subterráneas (se debe excavar mínimo 2 metros detectando que no aflore agua).
- El tipo ideal de suelo sobre el que se buscará construir las instalaciones es el limo-arcilloso pero en caso de no encontrarse en estado natural, se deberá realizar un tratamiento al suelo consistente en la elaboración de zapatas que se colocan bajo las columnas lo que les da una estabilidad a éstas y a la vez transmite el peso del edificio al suelo.

Niveles y pisos de la edificación

Dadas las limitaciones actuales de conseguir un terreno amplio en la ciudad de Lima, se ha considerado tener dos pisos en los cuales el primer piso se dispondrán todas las áreas operativas y que intervengan directamente con el servicio, con la finalidad de facilitar el traslado de los pacientes que por su misma edad no pueden estar expuestos a esfuerzos de subir escaleras o largos recorridos, así como de facilitar el traslado de los materiales, personal y elementos móviles que se utilizará en la prestación del servicio. Asimismo, en el segundo piso estarán ubicadas principalmente las áreas administrativas y en un sótano estarán ubicados los estacionamientos y equipos de gran tamaño como equipos de tratamiento de aguas grises, entre otros.

Respecto al tipo de piso, deberá de ser un piso impermeable, resistente, antideslizante y de fácil limpieza, por ello se utilizará porcelanato de alto tránsito, lo cual se ajustará a lo indicado en el Reglamento Nacional de Construcciones para

Edificaciones de Salud y a la vez proporcionará un ambiente agradable para los colaboradores y pacientes del centro. Asimismo, las paredes deberán de estar cubiertas con material lavable fácil de limpiar o lavar.

Vías de circulación

Los pasadizos deberán contar con las siguientes características:

- Ancho libre mínimo de 1,80 metros.
- Pasamanos tubulares continuos de 3,8 cm (1 ½") de diámetro que estarán colocados a 75 cm. y 90 cm. de altura, separados 5 cm. de la pared y pintados de color contraste.
- Solo se permitirá la colocación de pasamanos tubulares en las circulaciones de uso público que comuniquen con los consultorios y las áreas administrativas.
- Los pasadizos contarán, con un sistema de alarma de emergencia que será a base de señales audibles y visibles con sonido intermitente y lámpara de destellos.

Rampas

Las rampas deberán tener las siguientes características:

- Ancho mínimo de 1,00 metro libre entre pasamanos.
- Pendiente no mayor de 6°.
- Bordes laterales de 0,05 m de altura.
- Deberán existir dos pasamanos a diferente altura, el primer pasamanos se colocará a 90 cm. y el segundo pasamanos a 75 cm. del nivel del piso terminado.
- Se debe instalar señalización que prohíba la obstrucción de la rampa con cualquier elemento.

- A la entrada de la rampa se colocará el símbolo internacional de acceso a discapacitados.
- Los pasamanos estarán separados de la pared a una distancia de 0,05 metros.
- Los pasamanos deberán prolongarse 0,60 cm. en el arranque y en la llegada.
- Los pasamanos serán confeccionados con tubos de fierro de 1 ½" de diámetro.
- El acabado del pasamano deberá tener un color contrastante con respecto al elemento delimitante vertical.
- El piso deberá ser firme, uniforme y antideslizante.
- Si la longitud requerida sobrepasara los 6,00 metros, se considerarán descansos intermedios de 1,50 metros y el área de llegada y arranque será de 1,80 metros mínimo.

Escaleras

Las escaleras deberán tener las siguientes características:

- El ancho mínimo será de 1,80 metros.
- La zona de aproximación a la escalera será de 1,20 metros de ancho, con textura diferente al piso predominante.
- La proporción entre las dimensiones de pasos y contrapasos responderá a la fórmula: $2c + h = 60$ cm. hasta 64 cm. enunciado en el Reglamento Nacional de Construcciones.
- Se considerarán como medidas máximas 14 cm. para contrapasos y 32 cm. para pasos.
- Las escaleras contarán con un desarrollo de quince pasos como máximo.
- Los contrapasos será verticales o con una inclinación máxima de 2,5 cm. tanto para los contrapasos como para los primeros 5 cm. del paso.

- Los pasamanos serán colocados en ambos lados a 75 cm. y 90 cm. del nivel de piso y prolongados 60 cm. en el arranque y llegada.

Puertas de acceso y salida

Para el acceso a zonas exteriores del centro se considerará las siguientes características:

- Entrada al nivel del piso, sin diferencias de niveles entre el interior y el exterior, cuando no sea posible los ingresos contarán con rampas.
- Para indicar la proximidad a las rampas y otros cambios de nivel, el piso tendrá una textura diferente con respecto al predominante, en una distancia no menor de 1,20 m el mismo que será del ancho de la rampa o escalera.
- Las puertas contarán con 1,00 metro de ancho libre como mínimo.
- Las puertas tendrán cerraduras con manijas tipo palanca.
- Los marcos de las puertas irán en color de alto contraste para enmarcar el acceso.
- Se contará con señalización que indique el acceso a perros guía.

Por otra parte, para el acceso a zonas interiores del centro se considerará las siguientes características:

- Las puertas deben contar con colores de alto contraste entre el muro y el marco.
- Las puertas deberán contar con 1,00 metro de ancho libre como mínimo.
- Las puertas tendrán cerraduras con manijas tipo palanca.
- Si la puerta se encuentra ubicada en esquina, deberá abatir hacia al muro más cercano.
- Se contará con señalización normativa y en relieve.

- Señalización escrita y por símbolos, que permita la ubicación e identificación de los ambientes y zonas de seguridad, salidas de emergencia y avisos de no fumar.

Por otro lado, las instalaciones contarán con salidas de emergencia, las cuales deberán contar con señalización en relieve y color contrastante con el fondo y a la vez las puertas deberán abatir hacia el exterior.

Techos y ventanas

No será necesario que los techos sean acústicos, pues los equipos no producen una cantidad perjudicial de ruido. Se considera una altura mínima de tres metros para los techos desde el nivel del piso, pues el tanque de aguas residuales es el equipo de mayor tamaño. Asimismo, se requerirá de amplios ventanales debido a que se busca aprovechar la luz natural y proporcionar una buena iluminación en las diferentes áreas de trabajo.

Ascensores

Como las instalaciones contarán con tres niveles, se deberá contar con ascensores de acuerdo a las siguientes características:

- Ubicación cercana al ingreso principal.
- El área interior libre será de 150 x 150 cm. como mínimo.
- La puerta debe tener un ancho mínimo de 100 cm.
- Los controles de llamada deben ser colocados a 120 cm. del nivel del piso a la parte superior.
- Los tableros de control de niveles (03) deben estar colocados en ambos lados de la puerta. En elevadores existentes con dimensiones menores a las especificadas, uno de los tableros se colocará en la pared lateral a la altura indicada.

- Las barandas interiores estarán colocadas a 75 y 90 cm. de altura en tres lados separados.
- Los botones contarán con números arábigos en relieve.
- Los mecanismos automáticos de cierre de puertas deberán tener 15 segundos de apertura como mínimo para el paso de una persona con discapacidad.
- El ascensor deberá tener una exactitud en la parada con relación al nivel del piso.
- Deberá existir señalización del número del piso en relieve a 120 cm de altura
- Deberá existir señalización del número de piso en relieve colocado en el canto de la puerta a una altura de 140 cm. del nivel del piso.
- Se dispondrá de señales audibles y visibles de aviso anticipado de llegada.

Finalmente, se obtendrá la certificación LEED Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, el cual es un sistema de certificación de edificios sostenibles otorgado por el USGBC (Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos) la cual nos acredita como un edificio ecoeficiente sostenible en diseño, construcción y operación basados en principios energéticos y medioambientales aceptados internacionalmente con lo que demuestra nuestro compromiso con el cuidado del medio ambiente afianzando de esta manera nuestra imagen institucional de un centro sostenible.

Para acceder a la certificación LEED se realizará una evaluación de la eficiencia medioambiental del edificio a partir de la acumulación de puntos que se deben cumplir para satisfacer diversos criterios específicos de construcción sustentable en seis categorías las cuales son: Sitios sustentables, ahorro de agua, Energía y atmósfera, Materiales y recursos, Calidad ambiental de los Interiores e Innovación en el diseño. Los niveles de certificación son los que se presentan a continuación:

Tabla 5.44

Niveles de Certificación LEED

Certificación	Puntaje
Certificado (LEED Certificate)	40 - 49 puntos
Plata (LEED Silver),	50 - 59 puntos
Oro (LEED Gold)	60 - 79 puntos
Platino (LEED Platinum).	80 puntos y más

Fuente: U.S. Green Building Council
Elaboración propia

5.11.2. El ambiente del servicio

El ambiente del servicio estará conformado por el servicio relativo al personal, a la maquinaria y al edificio. Respecto al servicio relativo al personal, se considerarán lo siguiente:

Vías de acceso

El acceso al centro estará claramente señalizado, permitiendo su identificación a distancia, cumpliendo las normas de Ingeniería Hospitalaria para tal fin. Como ya se mencionó, se contarán con puertas de acceso y salida tanto para las zonas exteriores como interiores de las instalaciones, así como salidas de emergencia.

Instalaciones sanitarias

Los servicios higiénicos contarán con las siguientes características:

- Pisos antideslizantes.
- Muros de ladrillo en cubículos para personas con discapacidad.
- Circulaciones internas de 1,50 metros de ancho.
- Puertas de cubículos con abatimiento hacia afuera.

- Barras de apoyo de fierro galvanizado esmaltado de 1 ½" de diámetro.
- La cantidad de aparatos sanitarios se determinará de acuerdo a lo normado en el Reglamento Nacional de Construcciones y Normas Técnicas para Proyectos de Arquitectura Hospitalaria.
- Cuando se trate de adaptaciones para la instalación de aparatos sanitarios para personas con discapacidad en los servicios higiénicos existentes que cuenten con cubículos metálicos, se usará barras de apoyo horizontales dobles.
- Inodoro para personas con discapacidad con muletas o bastones con las siguientes especificaciones:
 - Ancho libre mínimo del cubículo 90 cm.
 - Puerta de 90 cm. de ancho como mínimo.
 - Barras de apoyo lateral combinadas horizontal - vertical, colocadas a 1,50 metros de altura en la parte superior y a 40 cm. del muro posterior del inodoro.
 - Barras de apoyo lateral horizontal colocadas a 75 cm. de altura y a 30 cm del muro posterior del inodoro.
 - Gancho para colgar muletas, colocado a 1,60 metros de altura.
- Inodoro para personas con discapacidad en silla de ruedas con las siguientes especificaciones:
 - * Los cubículos serán de 2,00 metros de fondo por 1,60 metros de ancho.
 - Las puertas de 1,00 metro de ancho mínimo.
 - El inodoro debe estar colocado a 56 cm. de su eje al muro más cercano y a 52 cm. de altura sobre el nivel de piso terminado.
 - Las barras de apoyo horizontales de 90 cm. de longitud colocadas a 50 cm. y 90 cm. de altura del lado de la pared más cercana al inodoro y a 30 cm. del muro posterior.
 - La barra de apoyo esquinera combinada horizontal y vertical colocada a 75 cm. de altura del lado de la pared más cercana al inodoro.
- Urinarios con las siguientes especificaciones:

- El urinario estará colocado a 45 cm. del eje al paño de los elementos limitantes.
- Contarán con barras verticales de apoyo de 75 cm. de longitud, colocadas en la pared posterior a 30 cm. del eje del urinario en ambos lados del mismo, a una altura de 1,60 metros en la parte superior.
- Se colocarán ganchos para colgar muletas, de 12 cm. de longitud a una altura de 1,60 metros.
- Lavabos con las siguientes especificaciones:
 - El lavabo estará colocado a 76 cm. de altura libre, anclado al muro para soportar el peso de una persona de 100 kg.
 - El desagüe deberá estar instalado hacia la pared posterior para permitir el paso de las piernas de la persona con discapacidad en silla de ruedas.
 - La distancia entre lavabos será de 90 cm. a ejes.
 - La grifería se colocará a 35 cm. de la pared separada 20 cm. entre sí.
 - Los manubrios de la grifería serán tipo aleta.
 - Los accesorios como toallero y secador de manos irán colocados a 1 metro como máximo sobre el nivel de piso terminado.
 - Se colocarán ganchos para colgar muletas, de 12 cm. de longitud a una altura de 1,60 metros en ambos lados del lavabo.
- Duchas en los baños para pacientes con las siguientes especificaciones:
 - Las dimensiones serán de 1,10 metros de ancho a 1,30 metros de largo.
 - La puerta de 1 metro de ancho mínimo.
 - Contarán con barras de apoyo esquineros de 1½" de diámetro y 90 cm. de largo a cada lado de las esquinas colocadas horizontalmente en la esquina más cercana a la ducha a 80 cm., 120 cm. y 150 cm. sobre el nivel del piso.
 - Con bancas de transferencia de paciente.

Servicios de alimentación

Según las características de infraestructura de la Unidad Productora de los Servicios de Medicina de Rehabilitación, se deberá contar con un espacio preferentemente de 2,24 metros por 1,00 metro para personas con discapacidad, por cada 20 asientos, debiendo estar cerca al acceso con las siguientes características:

- Un área libre bajo la mesa de 0,76 metros de altura libre por 0,80 metros de ancho.
- Asientos removibles

Iluminación

Una buena iluminación será determinante para que el fisioterapeuta trabaje adecuadamente ayudando a minimizar errores y optimizar tiempos. Además de contar con amplios ventanales, las paredes se pintaran de color blanco humo para tener una mayor luminosidad, y las fuentes de luz serán limpiadas y reemplazadas oportunamente.

Ventilación

Se contará con un sistema de aire acondicionado que brinde una adecuada ventilación y/o calefacción. Además, se deberá de contar con un sistema de oxígeno para pacientes y personal del centro.

El gas refrigerante que se utilizará para los equipos de aire acondicionado será el gas ecológico R410 que reemplaza al gas R22 que está siendo discontinuado por producir daño a la capa de ozono.

Estacionamiento

Se reservará áreas exclusivas de estacionamiento para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad con las siguientes características:

- Un estacionamiento para discapacitados por cada 25 estacionamientos regulares.
- Ubicados lo más cercano posible a la entrada principal.
- Las medidas de cajón serán 5,00 metros por 3,80 metros de ancho.
- La señalización estará pintada en el piso con el símbolo internacional de acceso a discapacitados de 1,60 metros en medio del cajón.
- El letrero con el mismo símbolo de 0,40 x 0,60 metros estará colocado a 2,00 metros de altura.

Respecto al servicio relativo a la maquinaria, se considerarán lo siguiente:

Instalaciones eléctricas

Todos los operarios serán capacitados en conocimientos básicos sobre las instalaciones eléctricas. Se tendrán extintores para incendios eléctricos cerca de las tomas eléctricas principales y se contarán con los siguientes sistemas y equipos:

- Sistema eléctrico empotrado.
- Sistema de tomacorriente, considerando tomacorrientes de alto amperaje para ciertos equipos.

Protección contra incendios

Se capacitará sobre prevención y medidas a tomar en caso de incendios. Se contará con un sistema de protección contra incendios en el sótano del edificio, equipos contra incendios, como extintores y sensores de humo especialmente en las zonas con mayor riesgo. Se tendrá una disposición adecuada de extintores y se realizarán trabajos de mantenimiento en las instalaciones eléctricas, detectores, alarmas, etc. Se distribuirán carteles y señales indicando procedimientos de seguridad, sitios seguros, posibles riesgos y peligros, etc.

Respecto al servicio relativo al edificio, se considerarán lo siguiente:

Señalización de seguridad

Se contará con señales de prohibición, seguridad, advertencia y obligatoriedad, las cuales se especifican a continuación:

- Prohibido fumar: Ubicada en la entrada, estacionamiento y cafetería.
- Prohibido ingresar con armas: Ubicado en la entrada.
- Prohibido ingresar con alimentos: En la salida de la cafetería hacia el centro.
- Señales de seguridad: En la zona segura en caso de sismo, extintores, salida de emergencia, de acuerdo a las recomendaciones de Defensa Civil.
- Señales de advertencia: Tales como advertencia de piso resbaloso, advertencia de riesgo eléctrico, entre otras.
- Señales de medidas obligatorias: Uso de mascarilla, uniforme, mandil, red de pelo, obligatorio lavarse las manos.

5.12. Disposición de la instalación del servicio

5.12.1. Disposición general

Como se mencionó anteriormente el centro especializado de rehabilitación física consta de 3 niveles: un sótano con estacionamientos, el primer piso donde se desarrollaran todas las actividades del servicio y el segundo piso donde se construirán las oficinas para las labores administrativas.

Con la finalidad de definir el área específica donde se realizarán las terapias físicas se realizará el cálculo de las superficies de distribución utilizando el método de Guerchet para la evaluación del espacio físico. Se considerarán para el cálculo del área de los cubículos los dos tipos de terapias físicas que se realizarán en el centro:

Cálculo del área de cubículo de terapia de alivio del dolor:

Tabla 5.45

Cálculo de dimensiones de elementos móviles de cubículo de terapia de alivio del dolor

Elementos móviles	L	A	H	ss	n	ss*n*h	ss*n
Electroestimulador	0,40	0,50	0,80	0,20	1	0,16	0,20
Ultrasonido	0,40	0,50	0,80	0,20	1	0,16	0,20
Microondas	0,30	0,42	0,90	0,13	1	0,11	0,13
Masajeador	0,40	0,43	0,84	0,17	1	0,14	0,17
Silla de ruedas	1,10	0,65	1,30	0,72	1	0,93	0,72
Paciente			1,65	0,50	1	0,83	0,50
Fisioterapeuta			1,65	0,50	1	0,83	0,50
TOTAL						3,15	2,41

Nota: Los equipos de ultrasonido y electroestimulador estarán sobre un carro móvil por lo que se considera las medidas del equipo sobre el carro móvil.
Elaboración propia

Tabla 5.46

Cálculo de superficie de cubículo para terapia de alivio del dolor

Elementos estáticos	L	a	h	N	n	Ss	Sg	ss*n	ss*n*h	K	Se	Stu	ST
Camilla	1,90	0,70	0,85	2	1	1,33	2,66	1,33	1,13	0,74	2,97	6,96	6,96
Taburetes giratorios	0,56	0,33	0,14	1	1	0,18	0,185	0,18	0,03	0,74	0,28	0,64	0,64
Vitrina de dos cuerpos	0,80	0,38	1,60	1	1	0,30	0,304	0,30	0,49	0,74	0,45	1,06	1,06
Peldaño	0,30	0,23	0,25	1	1	0,07	0,069	0,07	0,02	0,74	0,10	0,24	0,24
TOTAL								1,89	1,66				8,91

Elaboración propia

Hem	1,309
Hee	0,879
K	0,744

AREA TOTAL	9 m²
Largo	3 m.
Ancho	3 m.

Cálculo del área de cubículo terapia de restauración de la movilidad:

Tabla 5.47

Cálculo de dimensiones de elementos móviles de cubículo de terapia de restauración de la movilidad

Elementos móviles	L	A	h	ss	n	ss*n*h	ss*n
Ondas de Choque	0,61	0,31	1,16	0,19	1	0,21	0,19
Magneto	0,40	0,50	0,80	0,20	1	0,16	0,20
Láser	0,40	0,50	0,80	0,20	1	0,16	0,20
Onda Corta	0,61	0,31	1,16	0,19	1	0,21	0,19
Silla de ruedas	1,10	0,65	1,30	0,72	1	0,93	0,72
Paciente			1,65	0,50	1	0,83	0,50
Fisioterapeuta			1,65	0,50	1	0,83	0,50
TOTAL						3,33	2,49

Nota: Los equipos de magneto y láser estarán sobre un carro movable por lo que se considera las medidas del equipo sobre el carro movable.

Elaboración propia

Tabla 5.48

Cálculo de superficie de cubículo para terapia de restauración de la movilidad

Elementos estáticos	L	a	h	N	n	ss	Sg	ss*n	ss*n*h	K	Se	Stu	ST
Camilla	1,90	0,70	0,85	2	1	1,33	2,66	1,33	1,13	0,76	3,04	7,03	7,03
Taburetes giratorios	0,56	0,33	0,14	1	1	0,18	0,185	0,18	0,03	0,76	0,28	0,65	0,65
Vitrina de dos cuerpos	0,80	0,38	1,60	1	1	0,30	0,304	0,30	0,49	0,76	0,46	1,07	1,07
Peldaño	0,30	0,23	0,25	1	1	0,07	0,069	0,07	0,02	0,76	0,11	0,24	0,24
TOTAL								1,89	1,66				8,99

Elaboración propia

Hem	1,339
Hee	0,879
K	0,761

AREA TOTAL	9 m²
Largo	3 m.
Ancho	3 m.

Después de realizar el cálculo de las áreas de los cubículos se concluye que el área a utilizar será de 9 m², siendo las medidas de 3 m. de largo y 3 m. de ancho. Al ser 34 cubículos necesarios para satisfacer la demanda del proyecto el área total de estos será de 380 m².

Según las especificaciones de construcción de la Norma Técnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Medicina de Rehabilitación el área requerida del gimnasio será de 50 m². En cuanto a la piscina como se mencionó anteriormente será de 8 m. de largo por 5 m. de ancho y 1 m. de profundidad.

Respecto a los consultorios, la norma indica que las dimensiones mínimas de un consultorio médico deberán ser de 12 m² por lo que el consultorio del médico fisiatra será de 16 m² para brindar una mejor atención al paciente. La oficina del coordinador tecnológico médica tendrá 12 m² y el depósito de materiales 15 m². Los baños tendrán un ambiente individual para discapacitados de 2 m. por 1,60 m. con un ancho mínimo de puerta de 1 m. según el actual Reglamento Nacional de Construcción.

El área de las oficinas administrativas se definirá según la información consultada en el libro “Instalaciones de Manufactura” donde se precisa las dimensiones de las oficinas y estaciones de trabajo necesarias para llevar a cabo las labores administrativas. La oficina de gerencia será de 25 m² y las oficinas de los directores de 20 m². Todas las oficinas de coordinación serán de 12 m² y las de los asistentes tendrán un área de 9 m².

Finalmente la recepción del centro tendrá un área de 30 m² y el área de los tecnólogos médicos será de 20 m². El Reglamento Nacional de Edificaciones indica que el ancho mínimo de los pasadizos y corredores debe ser de 1,8 m. por lo que para el proyecto se considerará 2 m. de ancho de corredores para la comodidad de traslado tanto de los pacientes como de los equipos destinados a las terapias físicas.

En resumen, el primer piso tendrá un área total de 896 m², el segundo piso contará con un área de 372 m² y el sótano se construirá en un área total de 456 m² con una capacidad para 12 estacionamientos de 2,50 m. de ancho por 5 m. de largo según el Reglamento Nacional de Edificaciones; a la vez que se considerará un estacionamiento para discapacitados en la primera planta de 3,80 m. de ancho por 5 m. de largo. Cabe señalar que existirá un almacén de residuos sólidos de 16 m² en el sótano con la finalidad de almacenar tanto los residuos sólidos como los hospitalarios para su segregación y recojo.

A continuación se presentan los cuadros de las áreas definidas:

Tabla 5.49

Área total del primer piso

Áreas del Servicio	m ²
Consultorio medicina física	16
Oficina de coordinación tecnológica médica	12
Cubículos	306
Gimnasio	50
Piscina	40
Vestuario y baños (hombres y mujeres)	42
Recepción	30
Almacén	15
Cafetería	18
Pasadizos y corredores	271
Jardín	96
Área Total	896

Elaboración propia

Tabla 5.50

Área total del segundo piso

Áreas de las oficinas	m ²
Oficina de gerencia general	25
Oficina de dirección medica	20
Oficina de dirección de servicio al cliente	20
Oficina de dirección administrativa	20
Oficina de coordinador de servicio al cliente	12
Oficina de coordinación de Marketing y RR.PP.	12
Oficina de coordinación de Recursos Humanos	12
Oficina de coordinación contable	12
Oficina de coordinación Mantenimiento y Servicios Generales	12
Oficina de administración de sistemas	12
Sala de reuniones	20
Baños (hombres y mujeres)	18
Área de tecnología médica	20
Oficina de asistencia de gerencia	9
Oficina de asistencia administrativa	9
Pasadizos y corredores	139
Área Total	372

Elaboración propia

Tabla 5.51

Área total del sótano

Áreas del sótano	m ²
Estacionamientos	440
Almacén de residuos solidos	16
Área Total	456

Elaboración propia

Luego de realizar el cálculo de las áreas requeridas para el centro se procederá a definir la disposición de dichas áreas mediante el análisis relacional utilizando la tabla relacional, el diagrama relacional, la tabla de valor de proximidad y la lista de razones o motivos que se presentan a continuación:

Tabla 5.52

Identificación de relaciones

Área	Actividad	Orden	Símbolo
Recepción	Control	1	■
Consultorio médico	Control	2	■
Cubículos para las terapias	Operación	3	●
Piscina	Operación	4	●
Gimnasio	Operación	5	●
Oficinas administrativas	Administración	6	↑
Servicios higiénicos	Servicios	7	⬇
Cafetería	Servicios	8	⬇
Almacén de materiales	Almacenaje	9	⬇
Estacionamiento	Transporte	10	→

Elaboración propia

Tabla 5.53

Nomenclatura de proximidades

Código	Proximidad	Líneas
A	Absolutamente necesario	4 rectas rojas
E	Especialmente necesario	3 rectas amarillas
I	Importante	2 rectas verdes
O	Normal	1 recta azul
U	Sin importancia	(no se traza)
X	No deseable	1 zigzag plomo
XX	Altamente no deseable	2 zigzag negros

Fuente: Bertha Díaz - Benjamín Jarufe - María Teresa Noriega

Elaboración propia

Tabla 5.54

Tabla de razones o motivos

Código	Motivo
1	Rapidez de atención
2	Limpieza e higiene
3	Generación de RR.SS. y efluentes
4	Flujo de materiales
5	Sin relación

Fuente: Bertha Díaz - Benjamín Jarufe - María Teresa Noriega

Elaboración propia

Tabla 5.55

Tabla relacional

SIMB.	ÁREA	
1	RECEPCIÓN	A
2	CONSULTORIO MÉDICO	1 E E 1 X
3	CUBÍCULOS DE FISIOTERAPIA	1 U 3 O A 5 U 1 U
4	PISCINA	1 A 5 O 5 I O 1 U 1 I 2 U
5	GIMNASIO	3 XX 5 I 2 X 5 O U 3 A 2 X 2 O 4 I
6	OFICINAS	5 E 2 XX 2 I 4 U 1 I 2 U 3 O 4 U 5
7	SS.HH. Y VESTUARIOS	2 U 5 O 4 U 5 O 5 O 4 U 5
8	CAFETERÍA	2 U 4 U 5 U 5 U 5
9	ALMACÉN	5 U 5 I 5
10	ESTACIONAMIENTO	4

Elaboración propia

El resultado del análisis relacional arroja los siguientes valores de proximidad con lo que se procederá a realizar el diagrama relacional que se presenta a continuación:

Tabla 5.56

Valores de proximidad

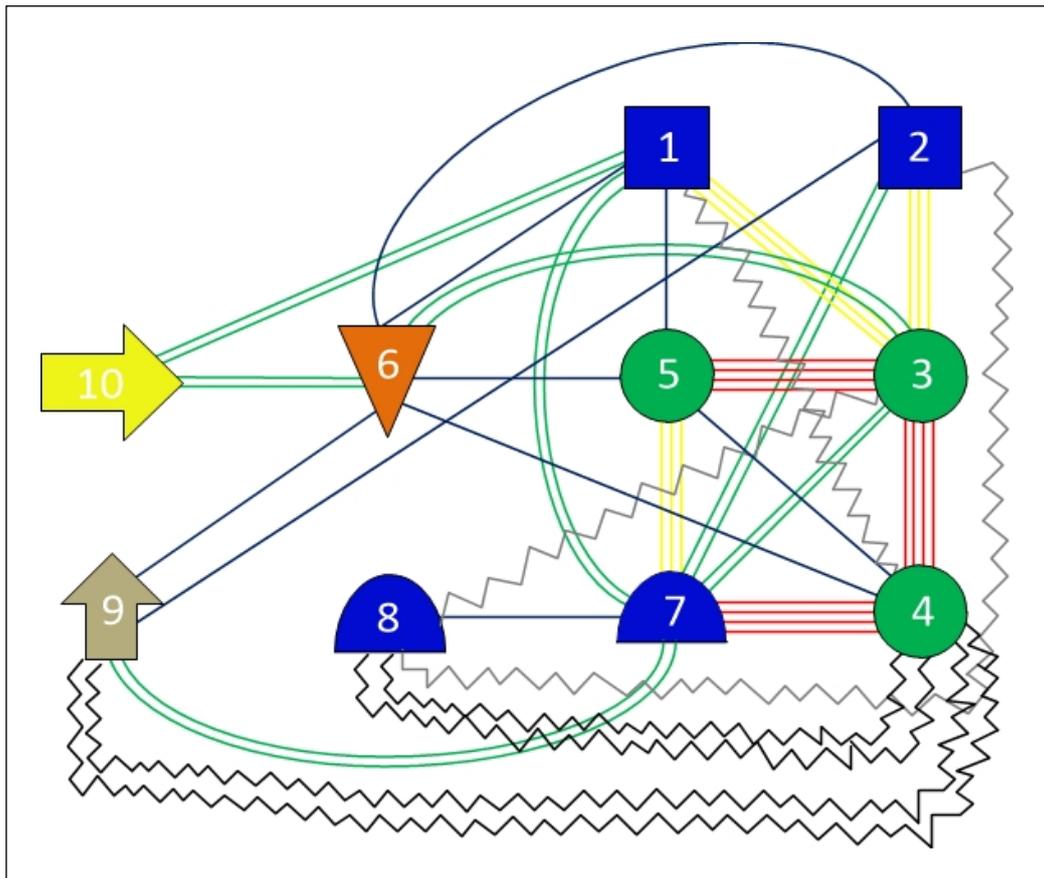
A	(1,2); (3,4); (3,5); (4,7)
E	(1,3); (2,3); (5,7)
I	(1,7); (1,10); (2,7); (3,7); (3,9); (6,7); (9,10)
O	(1,5); (1,9); (2,6); (2,9); (4,5); (4,9); (5,9); (6,9); (7,8)
U	(1,6); (1,8); (2,4); (2,5); (2,10); (3,6); (3,10); (4,10); (5,6); (5,8); (5,10); (6,8); (7,9); (7,10); (8,9); (8,10)
X	(1,4); (2,8); (3,8)
XX	(4,6); (4,8)

Elaboración propia

Finalmente se presenta a continuación el diagrama relacional donde se define la disposición de las áreas del servicio:

Figura 5.33

Diagrama relacional

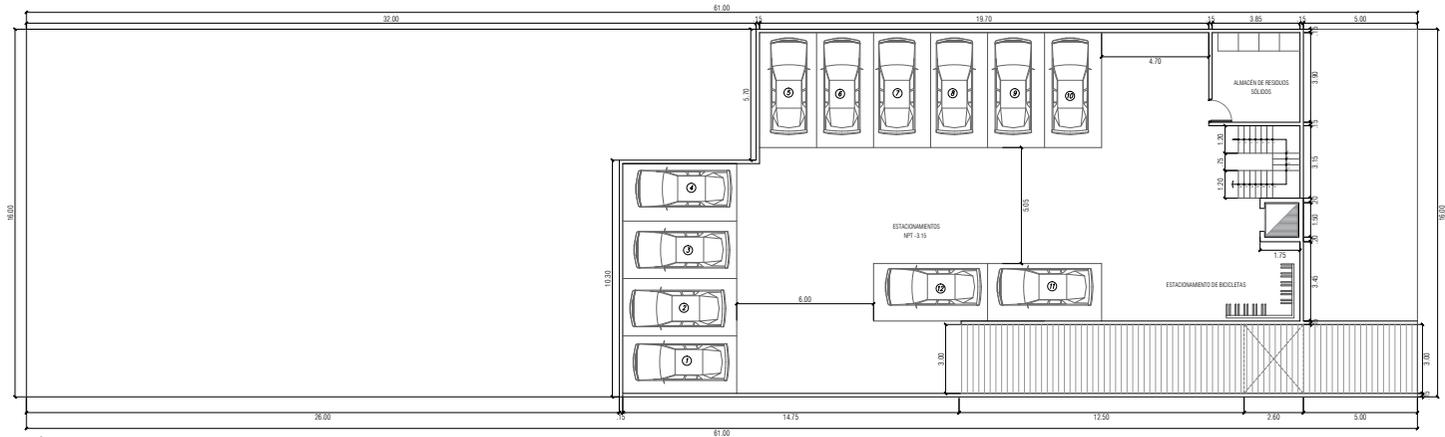


Elaboración propia

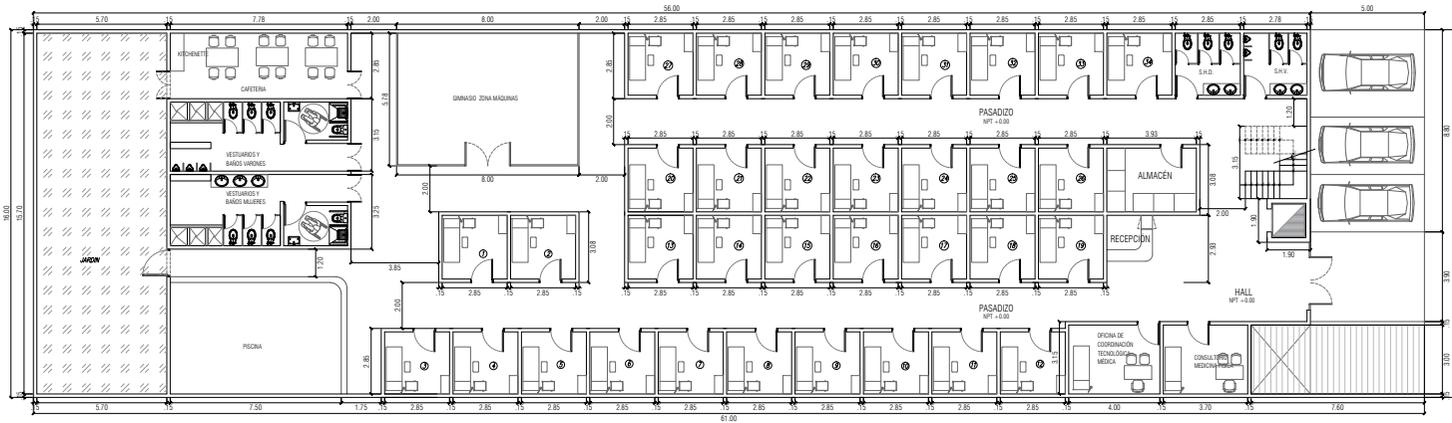
5.12.2. Disposición de detalle

El plano de distribución se presenta en la siguiente hoja

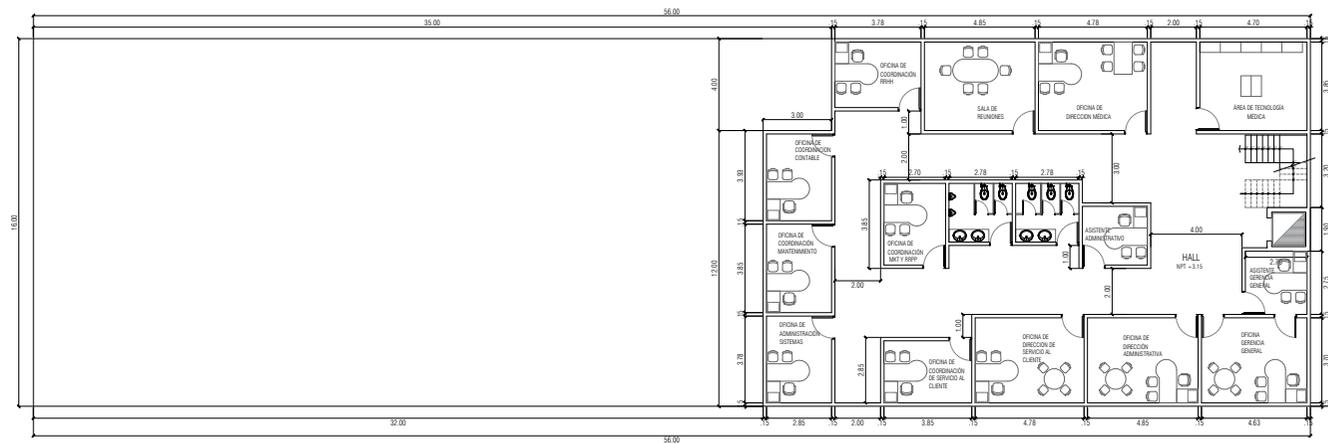
Figura 5.34
Plano de Distribución



SÓTANO



PRIMER PISO



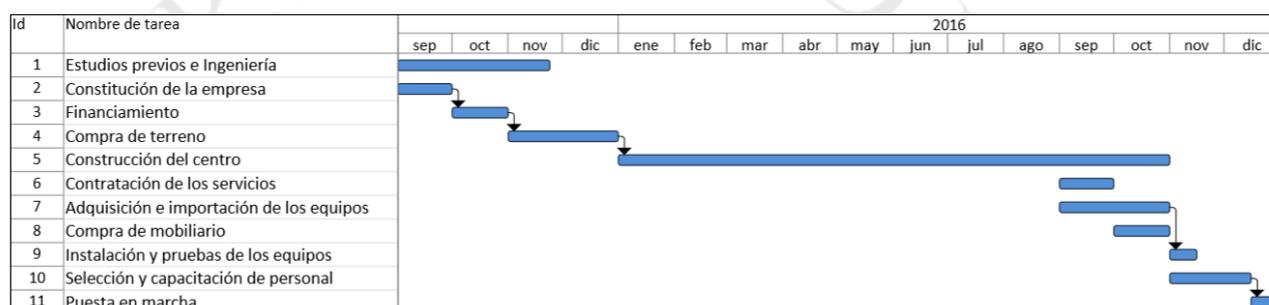
SEGUNDO PISO

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Se programarán las actividades necesarias para realizar el cronograma de implementación del proyecto mediante el diagrama de Gantt. Se tiene previsto iniciar la implementación del proyecto con los estudios previos el 1 de setiembre del 2015 y culminar con la puesta en marcha a finales del año 2016.

Figura 5.35

Cronograma de implementación del proyecto



Elaboración propia

Capítulo VI: Organización administrativa

6.1. Organización empresarial

La empresa será constituida como una sociedad anónima cerrada con fines de lucro, orientada al cliente, a la mejora continua en su atención a los pacientes y bajo una política de cuidado y protección del medio ambiente.

Las Sociedades Anónimas Cerradas S.A.C. están amparadas bajo la Ley General de Sociedades Ley N° 26887 las cuales se constituyen como mínimo con dos personas y pueden llegar a tener hasta 20 socios como máximo; dichos socios no responden con su patrimonio personal.

Para la inscripción del centro en la Superintendencia Nacional de Registros Públicos (SUNARP) se deberán realizar los trámites de búsqueda y reserva del nombre en INDECOPI, la elaboración de la minuta de la empresa que luego de ser avalada por un notario, se convertirá en escritura pública y la apertura de una cuenta corriente a nombre del centro en una institución bancaria local.

A partir de esto la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT) podrá otorgar a la empresa, mediante los respectivos trámites, el Registro Único de Contribuyentes (RUC) con lo que se procederá a la formalización de los libros societarios y libros contables y la autorización del libro de planillas ante el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

La obtención de la licencia municipal de funcionamiento dependerá de la información favorable de Instituto Nacional de Defensa Civil el cual emitirá el certificado de inspección de INDECI para luego de esto dar inicio a las operaciones.

El centro deberá ser inscrito también en el Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud en el módulo de inscripción del portal de la Superintendencia Nacional de Salud SUSALUD donde se realiza la categorización del centro médico; en nuestro caso el tipo de establecimiento es un Servicio Médico de Apoyo de clasificación: Medicina Física y Rehabilitación.

Con la finalidad de orientar mejor las acciones de todos los miembros del centro y de afrontar de forma óptima los imprevistos que se puedan presentar es necesario definir quiénes somos y hacia donde queremos llegar en un futuro por lo que se presenta a continuación la Misión, Visión y Filosofía de la empresa:

Misión

Logar el bienestar de los adultos mayores mejorando su calidad de vida dentro de los mejores estándares de calidad de servicio y protección del medio ambiente.

Visión

Ser reconocida como el mejor centro de rehabilitación física ecoeficiente especializado en el adulto mayor.

Filosofía

La filosofía del centro está enfocada brindar la mejor atención al cliente excediendo sus expectativas en cuanto a calidad de servicio todo esto bajo los mejores lineamientos de cuidado del medio ambiente

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de soporte interno del servicio

Los requerimientos de personal para que el centro de rehabilitación física funcione adecuadamente se presentan a continuación:

Junta General de Accionistas: Conformada por los miembros propietarios de la empresa que poseen participaciones en forma de acciones. Dichos miembros fiscalizan y toman decisiones en base a los resultados de la compañía.

Gerente General: Su labor se centra en la planificación estratégica y la gestión del centro siendo el representante legal y responsable de la misma, encargado de la elaboración del presupuesto general y el plan anual de inversiones, toma de decisiones y llevar a cabo el plan de manejo ambiental basado en la ecoeficiencia.

Asistente de Gerencia: Es un puesto de alta confianza que tiene la finalidad de dar apoyo a la gerencia y a la dirección médica y a la vez coordinar toda comunicación entre la gerencia general y todos los colaboradores del centro.

Director Médico: Es el encargado de gestionar el área médica que comprende a los médicos fisiatras y los tecnólogos médicos; su función es la de planificar, organizar y dirigir el programa general de fisioterapia. El director médico debe lograr la mayor eficiencia y calidad en el proceso médico y controlar los reportes de gestión.

Médico Fisiatra: Su función radica en la evaluación física de los pacientes y realizar el diagnóstico del mismo con la finalidad de planificar el programa de tratamientos.

Coordinador Tecnólogo Médico: Supervisa el trabajo del cuerpo médico que en este caso son los tecnólogos médicos.

Tecnólogo Médico o Fisioterapeuta: Ejecuta el programa de tratamiento individualizado mediante las terapias y procedimientos médicos y supervisa permanentemente el avance de los pacientes; a la vez que realiza la evaluación final y el alta del mismo. También realiza la evaluación global de las lesiones del paciente y el establecimiento de planes de tratamiento individualizados.

Director de Servicio al Cliente: Tiene como labor gestionar y planificar los planes de servicio al cliente enfocados en la retención y fidelización de estos diseñando los instrumentos de recopilación de información para la mejora continua de la calidad del servicio y los canales de comunicación entre la organización y los clientes. Es el responsable también de definir los procedimientos que permitirán tener la capacidad para tomar decisiones de cara al cliente, teniendo las respuestas inmediatas que permitan su completa satisfacción.

Coordinador de Servicio al Cliente: Es el encargado de gestionar y dar respuesta a los reclamos y sugerencias de los clientes coordinando con cada área los lineamientos de mejora del servicio gracias a la retroalimentación adquirida de los clientes mediante los estudios de consulta de opinión como son las encuestas.

Recepcionista de admisión: El puesto de recepcionista de admisión es de mucha importancia porque es la “cara” del centro; es el primer contacto que realiza el cliente con la empresa. Tiene como principal función la de administrar los sistemas de admisión y atención de los clientes; brindando toda la información acerca de todos los servicios que ofrece el centro para luego generar la apertura de la historia clínica digital de los pacientes y consignar los datos de filiación del mismo. También es la encargada de la programación de las citas y la coordinación de las mismas como el cobro de los servicios que brinda el centro, responsable del dinero que ingresa y encargada de emitir los documentos tributarios.

Coordinador de Marketing y Relaciones Públicas: Es el encargado de la implementación, desarrollo y seguimiento de las actividades de marketing, creando estrategias de posicionamiento y comunicación para ampliar la cartera de clientes, fidelizarlos y satisfacer sus necesidades. A la vez tiene la función de coordinar el contacto externo con los diferentes medios de comunicación, instituciones y público en general con la finalidad de mejorar la imagen de la empresa.

Administrador de Sistemas: Su principal tarea es la de garantizar el buen funcionamiento de las redes internas como externas del centro. Su función es desarrollar, implementar y mantener el software requerido para la óptima conectividad de la organización entre los colaboradores y también con sus clientes como son el sistema de citas por internet y las historias clínicas digitales.

Director Administrativo: Su labor es la de planificar, organizar, dirigir y controlar los procesos administrativos manteniendo el equilibrio financiero del centro y a la vez optimizar los procesos de compra y mejorar los procedimientos administrativos.

Asistente Administrativo: Realiza el apoyo administrativo al director administrativo realizando las actividades de recepción y clasificación de toda la información del centro.

Coordinador de Recursos Humanos: Su función radica en la selección del personal, diagnóstico y planes de mejora de clima laboral y el diseño y desarrollo de los programas de capacitación enfocados principalmente al servicio del cliente, nuevas técnicas en fisioterapia y seminarios sobre ecología y cuidado del medio ambiente.

Coordinador Contable: Su labor se centra en supervisar y controlar todas las operaciones bancarias y los movimientos contables del centro como son los registros de ventas, compras, planillas, tramites tributarios entre otros; y a la vez encargado de elaborar los estados financieros e informes contables de la empresa.

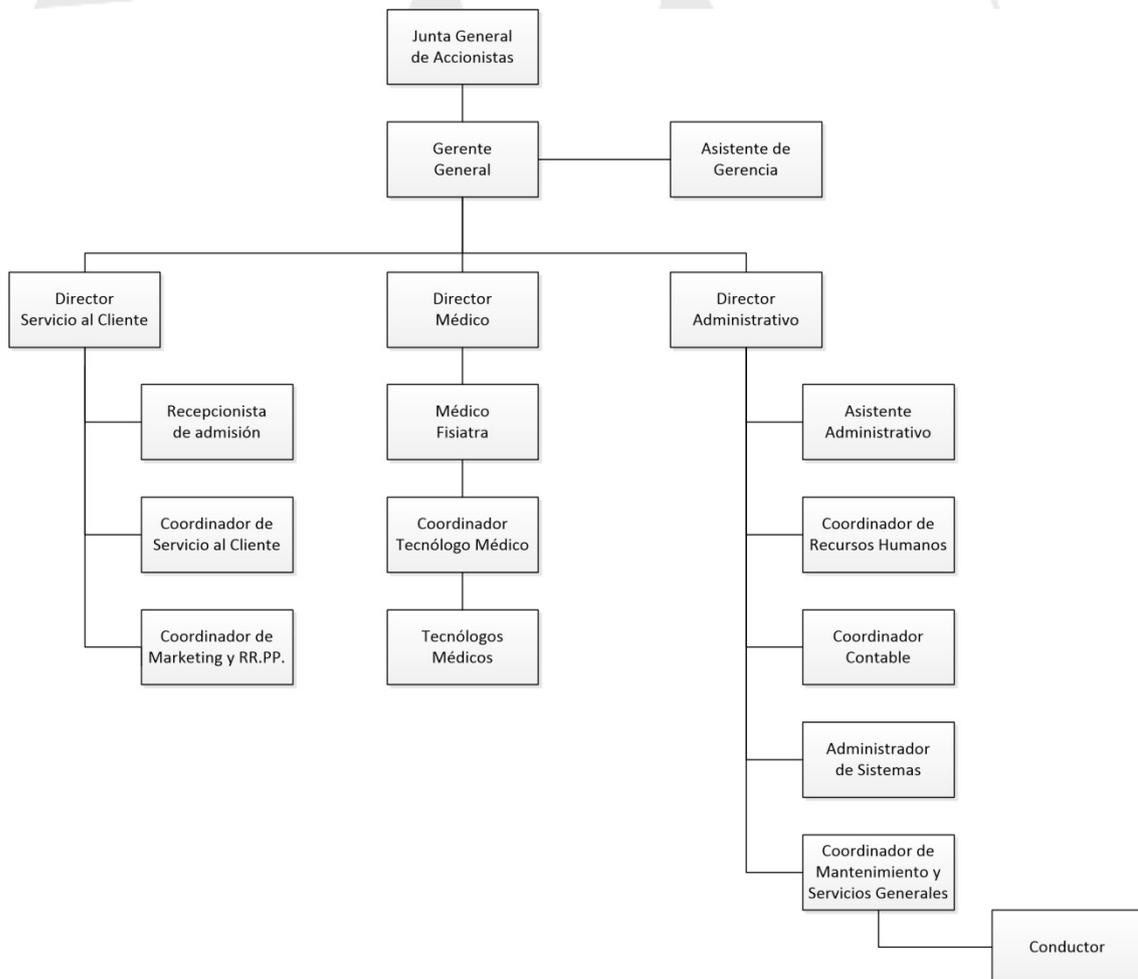
Coordinador de Mantenimiento y Servicios Generales: Es el gestor del mantenimiento general de la infraestructura y maquinaria del centro; es el encargado de la formulación, ejecución y control del Plan de Mantenimiento y supervisor de las actividades relacionadas con la mantención del edificio. También coordina el retiro de todos los desechos y el manejo de residuos.

Conductor: Su principal función es el traslado de los pacientes críticos que no pueden movilizarse para realizar sus terapias de su domicilio al centro y viceversa; a la vez de llevar los indicadores de la camioneta del centro e informar cualquier incidencia que ocurra.

6.3. Estructura organizacional

A continuación se muestra la estructura organizacional del centro de rehabilitación física mediante un organigrama:

Figura 6.1
Estructura Organizacional



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS

7.1. Inversiones

El proyecto será financiado en parte por la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE) mediante el programa multisectorial de inversión PROBID el cual financia a mediano y largo plazo los proyectos de inversión del sector privado dirigidos a la adquisición de activo fijo, maquinaria, equipo y ejecución de obras civiles además de capital de trabajo asociado al proyecto. Esta corporación financia hasta el 100% de un monto no mayor a los 20 millones de dólares a un plazo máximo de 15 años.

La estructura de financiamiento considerará que el accionista aporte el 35% del monto requerido y el 65% será financiado por COFIDE. La tasa de interés y comisiones del programa PROBID; que se utilizará para el financiamiento del proyecto se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7.1

Tasa de interés COFIDE

Concepto	Tasa (%)
VAC	3,02%
Tasa	6,50%
Comisiones	1,75%
TEA	11,27%

Nota: VAC es la tasa ajustada por la inflación

Fuente: COFIDE

Elaboración propia

7.1.1. Inversión en la infraestructura para el servicio

Según la Cámara Peruana de la Construcción CAPECO el costo de construcción para edificaciones por m² es de aproximadamente US\$ 600 pero se considera un aumento del 35% para la implementación de un edificio de características ecoeficientes, con instalaciones, equipos y accesorios necesarios que reduzcan el impacto ambiental lo

que resulta US\$ 800 por m² para la construcción del edificio, esto según el Ing. Civil Manuel Salas CIP 76982, consultor en Infraestructura. En referencia a la excavación que será necesaria para la construcción del sótano se considera US\$ 1.000 por m². A continuación se presenta la tabla con los costos asociados a la adquisición del terreno y construcción de la infraestructura del centro.

Tabla 7.2

Inversión en la Infraestructura

Infraestructura	Área (m²)	S./ m²	Total (S/.)
Terreno	896	S/. 7.275	S/. 6.518.400
Obras civiles 1er y 2do piso	1.268	S/. 2.520	S/. 3.195.360
Excavación y construcción sótano	456	S/. 3.150	S/. 1.436.400
Ascensor	-	-	S/. 57.497
Sistema contra incendios sótano	-	-	S/. 183.263
Total			S/. 11.390.920

Nota: Tipo de cambio: S/. 3.15

Fuente: CAPECO - CYPE Ingenieros

Elaboración propia

Respecto a la inversión fija tangible para la implementación del proyecto se considerarán los equipos y muebles y enseres tanto del servicio como de las oficinas. A continuación se presentan las tablas de dicha inversión y el consolidado de inversión total fija tangible.

Tabla 7.3

Inversión en los equipos del servicio

Equipos del servicio	Cant.	Costo Unit.	Total (S/.)
Electroestimulador o TENS	6	S/. 4.885	S/. 29.310
Ultrasonido	2	S/. 11.435	S/. 22.870
Magneto	6	S/. 7.623	S/. 45.738
Equipo de ondas de choque	4	S/. 48.855	S/. 195.420
Laser de 1,040 mw	4	S/. 7.220	S/. 28.880
Ecógrafo	1	S/. 13.640	S/. 13.640
Microondas fisioterapéutico	4	S/. 10.145	S/. 40.580
Onda Corta	4	S/. 17.500	S/. 70.000
Tanque de compresas calientes	2	S/. 5.229	S/. 10.458
Tanque de compresas frías	2	S/. 8.540	S/. 17.080
Tanque de parafina	2	S/. 2.650	S/. 5.300
Masajeador eléctrico	2	S/. 1.230	S/. 2.460
Trotadora caminadora	4	S/. 2.700	S/. 10.800
Silla de acceso a piscina	1	S/. 18.900	S/. 18.900
Calentador a gas	2	S/. 42.300	S/. 84.600
Filtro para piscina	1	S/. 14.175	S/. 14.175
Bomba de agua para piscina	2	S/. 4.725	S/. 9.450
Aire acondicionado ducto 60.000 BTU	4	S/. 11.781	S/. 47.124
Total			S/. 666.785

Fuente: JP Rehab S.R.L. - Toledo Piscinas
Elaboración propia

Tabla 7.4

Inversión en los equipos de oficina

Equipos de oficina	Cant.	Costo Unit.	Total (S/.)
Teléfono para recepción	1	S/. 1.260	S/. 1.260
Teléfono para oficinas	17	S/. 190	S/. 3.230
Computadora desktop	4	S/. 4.330	S/. 17.320
Laptop	14	S/. 1.989	S/. 27.846
UPS	1	S/. 1.080	S/. 1.080
Impresora	2	S/. 4.515	S/. 9.030
Televisor LED 50"	2	S/. 2.500	S/. 5.000
Refrigeradora	1	S/. 3.000	S/. 3.000
Microondas	2	S/. 300	S/. 600
Aire acondicionado ducto 60.000 BTU	2	S/. 11.781	S/. 23.562
Extintores	6	S/. 250	S/. 1.500
Total			S/. 93.428

Fuente: Infotec - Powerquality - Onedirect
Elaboración propia

Tabla 7.5

Inversión en el mobiliario y enseres del servicio

Mobiliario y enseres del servicio	Cant.	Costo Unit.	Total (S/.)
Camillas terapéuticas	34	S/. 450	S/. 15.300
Taburetes giratorios	34	S/. 120	S/. 4.080
Coche con una gaveta	18	S/. 150	S/. 2.700
Vitrina de dos cuerpos	34	S/. 150	S/. 5.100
Peldaño de un paso	34	S/. 30	S/. 1.020
Negatoscopio	4	S/. 50	S/. 200
Barras paralelas	2	S/. 250	S/. 500
Colchonetas	15	S/. 40	S/. 600
Pelotas Bobath	15	S/. 45	S/. 675
Tirantes musculares	15	S/. 210	S/. 3.150
Escalera sueca	3	S/. 50	S/. 150
Rueda para hombros	2	S/. 120	S/. 240
Silla de ruedas	3	S/. 360	S/. 1.080
Total			S/. 34.795

Fuente: Fisaude
Elaboración propia

Tabla 7.6

Inversión en el mobiliario y enseres de oficinas

Mobiliario y enseres de oficinas	Cant.	Costo Unit.	Total (S/.)
Sillones de espera	5	S/. 600	S/. 3.000
Lockers	32	S/. 120	S/. 3.840
Sillones de descanso	4	S/. 350	S/. 1.400
Escritorios	16	S/. 450	S/. 7.200
Silla giratoria	16	S/. 160	S/. 2.560
Mesa sala de reuniones	1	S/. 1.500	S/. 1.500
Sillas sala de reuniones	15	S/. 150	S/. 2.250
Total			S/. 21.750

Fuente: Muebles Z-Art
Elaboración propia

Tabla 7.7

Inversión en Vehículos

Vehículos	Cant.	Costo Unit.	Total (S/.)
Camioneta Van Transit Connect XLT	1	S/. 75.143	S/. 75.143
Total			S/. 75.143

Fuente: Ford
Elaboración propia

Tabla 7.8

Inversión Total Fija Tangible

Inversión Total Fija Tangible	Total (S/.)
Edificio	S/. 11.390.920
Vehículos	S/. 75.143
Equipos del servicio	S/. 666.785
Mobiliario y enseres del servicio	S/. 34.795
Equipos de oficina	S/. 93.428
Mobiliario y enseres de oficinas	S/. 21.750
Total	S/. 12.282.821

Elaboración propia

En relación a la inversión fija intangible; según el Ing. Civil Manuel Salas CIP 76982, consultor en Infraestructura los estudios previos e ingeniería tienen un costo de S/. 25 por m², y la supervisión de obra puede llegar a costar S/. 6.600 por mes. Por otro lado los costos referidos a las licencias y permisos municipales se recabarán del Texto único de procedimientos administrativos TUPA de la municipalidad de San Borja donde se indica todos los procedimientos necesarios para realizar el proyecto tales como la consulta del anteproyecto, licencia de edificación nueva, conexiones de servicios públicos, conformidad de obras en vía pública, declaratoria de edificación, certificado de parámetros urbanísticos, entre otros con un costo total de S/. 1.154.

Respecto a los costos de las certificaciones, estos ascienden para la obtención de la certificación ISO 9001 a S/. 15.750. Según Cristina Gamboa del Consejo colombiano de construcción sostenible el costo estimado de la certificación LEED para edificios sustentables es el 0.76% de la inversión total por lo que resulta S/.93.349 y el promedio para obtener la acreditación “Joint Commission International” para hospitales y clínicas relacionados a la calidad y cuidado del paciente asciende a S/.163.800. En total la inversión para las certificaciones del centro es de S/.272.899.

A continuación se presenta el cuadro de la inversión fija intangible.

Tabla 7.9

Inversión Total Fija Intangible

Inversión Total Fija Intangible	Total (S/.)
Estudios previos e Ingeniería	S/. 43.100
Constitución de la empresa	S/. 1.500
Supervisión	S/. 66.000
Licencias y permisos municipales	S/. 1.154
Gastos de implementación	S/. 8.000
Certificaciones	S/. 272.899
Software	S/. 25.000
Capacitación al personal	S/. 3.500
Gastos puesta en marcha	S/. 15.000
Contingencias (10%)	S/. 43.615
Total	S/. 479.769

Fuente: Ing. Manuel Salas - Municipalidad de San Borja
Elaboración propia

Finalmente se presenta la Inversión total necesaria para la implementación del proyecto del centro especializado de rehabilitación física.

Tabla 7.10

Inversión Total

Inversión Total	Total (S/.)
Activo fijo tangible	S/. 12.282.821
Activo fijo intangible	S/. 479.769
Capital de trabajo	S/. 941.249
Inversión total	S/. 13.703.839

Elaboración propia

7.1.2. Capital de trabajo

El monto necesario para cubrir los gastos ordinarios como insumos, sueldos, servicios, materiales, entre otros gastos que se generan antes de que la empresa perciba ingresos por ventas será calculado considerando un periodo de 3 meses ya que al ser un servicio los pagos de los clientes serán por adelantado para poder hacer uso de dicho servicio, lo que nos da mayor liquidez para operar el negocio sin contratiempos monetarios.

Tabla 7.11

Capital de Trabajo

Capital de Trabajo	Mensual (S/.)
Materiales e Insumos	S/. 41.324
Sueldos	S/. 244.416
Servicios	S/. 13.176
Servicios de terceros	S/. 14.833
Total mensual	S/. 313.750
Meses	3
Capital de Trabajo	S/. 941.249

Elaboración propia

7.2. Costos de las operaciones del servicio

Los costos de las operaciones del servicio serán presentados por cada año en el que se desarrollará el proyecto. Se han proyectado los costos a lo largo del horizonte del proyecto; es decir a partir del año 2017 hasta el año 2021.

7.2.1. Costos de materiales del servicio

Como se indicó en el capítulo V sobre los requerimientos de materiales para el servicio, el costo de los insumos serán calculados cada año y los materiales serán adquiridos cada dos años. A continuación se presenta la tabla del costo de los materiales e insumos del proyecto.

Tabla 7.12

Costo de materiales e insumos

Materiales e Insumos	Costo anual (S/.)				
	2017	2018	2019	2020	2021
Gel conductor (1 litro)	S/. 71.865	S/. 72.630	S/. 73.395	S/. 74.130	S/. 74.865
Electrodos adhesivos (par)	S/. 11.978	S/. 12.105	S/. 12.233	S/. 12.355	S/. 12.478
Cremas descontracturantes (250 ml)	S/. 86.238	S/. 87.156	S/. 88.074	S/. 88.956	S/. 89.838
Aceites de masajes terapeuticos (500 ml)	S/. 86.238	S/. 87.156	S/. 88.074	S/. 88.956	S/. 89.838
Vendaje neuromuscular (5 mts)	S/. 114.984	S/. 116.208	S/. 117.432	S/. 118.608	S/. 119.784
desinfectante de piel (1 litro)	S/. 21.560	S/. 21.789	S/. 22.019	S/. 22.239	S/. 22.460
Toallas húmedas desinfectantes	S/. 28.746	S/. 29.052	S/. 29.358	S/. 29.652	S/. 29.946
Papel Toalla ecológico 150 mts	S/. 59.888	S/. 60.525	S/. 61.163	S/. 61.775	S/. 62.388
Guantes látex	S/. 799	S/. 807	S/. 816	S/. 824	S/. 832
Tapabocas	S/. 399	S/. 404	S/. 408	S/. 412	S/. 416
Compresas x 3 unidades	S/. 4.000	-	S/. 4.000	-	S/. 4.000
Toallas	S/. 8.000	-	S/. 8.000	-	S/. 8.000
Packs frio y calor	S/. 1.200	-	S/. 1.200	-	S/. 1.200
Total	S/. 495.893	S/. 487.832	S/. 506.170	S/. 497.907	S/. 516.043

Elaboración propia

7.2.2. Costo de los servicios (energía eléctrica, agua, transporte, etc.)

El costo de los servicios está en función de las tarifas de Luz del Sur, SEDAPAL, Calidda, entre otros servicios que fueron tipificadas en el capítulo III acerca de los factores de localización y serán calculados para cada año de operación. El costo de telefonía fija e internet se ha fijado en S/. 6.000 al año teniendo como base un costo mensual de S/. 500 al mes. Los costos de todos los servicios necesarios para la operación del centro se presentan a continuación.

Tabla 7.13

Costo anual de energía eléctrica

Años	Consumo total de energía eléctrica (Kw.h)	Cargo fijo anual (S/.)	Costo de energía eléctrica del servicio (S/.)	Costo de energía eléctrica del ascensor (S/.)	Costo total de energía eléctrica (S/.)
2017	177.845	S/. 36,36	S/. 22.930	S/. 1.200	S/. 38.673
2018	178.999	S/. 36,36	S/. 23.173	S/. 1.200	S/. 38.916
2019	180.145	S/. 36,36	S/. 23.414	S/. 1.200	S/. 39.157
2020	181.268	S/. 36,36	S/. 23.651	S/. 1.200	S/. 39.393
2021	182.380	S/. 36,36	S/. 23.885	S/. 1.200	S/. 39.627

Elaboración propia

Tabla 7.14

Costo anual de agua

Años	Consumo total de agua (m ³)	Cargo fijo anual (S/.)	Costo de Agua Potable (S/.)	Costo de Alcantarillado (S/.)	Costo total de agua (S/.)
2017	11.834	S/. 58,63	S/. 53.134	S/. 23.218	S/. 76.411
2018	11.959	S/. 58,63	S/. 53.696	S/. 23.464	S/. 77.218
2019	12.084	S/. 58,63	S/. 54.286	S/. 23.721	S/. 78.066
2020	12.209	S/. 58,63	S/. 54.889	S/. 23.985	S/. 78.932
2021	12.335	S/. 58,63	S/. 55.492	S/. 24.248	S/. 79.799

Elaboración propia

Tabla 7.15

Costo anual de gas natural

Años	Consumo de Gas Natural (m ³ /año)	Tarifas únicas de distribución		Tarifa de transporte red principal (S/.)	Gas natural (GJ)	Precio Gas en boca de pozo (S/.)	Costo Total de Gas (S/.)
		Margen fijo de comercialización (S/.)	Margen variable de distribución (S/.)				
2017	43.111	S/. 946,42	S/. 8.781	S/. 5.089	1723,27	S/. 17.079	S/. 31.895
2018	43.493	S/. 946,42	S/. 8.858	S/. 5.134	1738,54	S/. 17.230	S/. 32.169
2019	43.875	S/. 946,42	S/. 8.936	S/. 5.179	1753,80	S/. 17.381	S/. 32.443
2020	44.257	S/. 946,42	S/. 9.014	S/. 5.224	1769,07	S/. 17.533	S/. 32.717
2021	44.638	S/. 946,42	S/. 9.092	S/. 5.269	1784,33	S/. 17.684	S/. 32.991

Elaboración propia

Los costos anuales por el servicio de transporte para los pacientes graves que necesitan ser llevados al centro para sus terapias están en función del consumo de GNV que se utiliza en el recorrido de la camioneta. Se ha calculado que el consumo de GNV será de 3.130 m³ de GNV por cada año de operación.

Tabla 7.16

Costo anual de gas natural vehicular

Año	Consumo GNV (m ³ /año)	Costo GNV/m ³	Costo Total de GNV (S/.)
2017	3.130	S/. 1,45	S/. 4.539
2018	3.130	S/. 1,45	S/. 4.539
2019	3.130	S/. 1,45	S/. 4.539
2020	3.130	S/. 1,45	S/. 4.539
2021	3.130	S/. 1,45	S/. 4.539

Elaboración propia

El costo total de los servicios del centro especializado de rehabilitación física se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7.17

Costo total de los servicios

Año	Costo total de energía eléctrica (S/.)	Costo total de agua (S/.)	Costo total de Gas (S/.)	Costo total de GNV (S/.)	Costo total de Internet, cable y telefonía (S/.)	Costo total de los servicios (S/.)
2017	S/. 38.673	S/. 76.411	S/. 31.895	S/. 4.539	S/. 6.600	S/. 158.116
2018	S/. 38.916	S/. 77.218	S/. 32.169	S/. 4.539	S/. 6.600	S/. 159.441
2019	S/. 39.157	S/. 78.066	S/. 32.443	S/. 4.539	S/. 6.600	S/. 160.804
2020	S/. 39.393	S/. 78.932	S/. 32.717	S/. 4.539	S/. 6.600	S/. 162.181
2021	S/. 39.627	S/. 79.799	S/. 32.991	S/. 4.539	S/. 6.600	S/. 163.556

Elaboración propia

En relación a los costos de los servicios de terceros se considerará a diversas empresas en los rubros necesarios para la operación del servicio; entre dichas empresas tenemos: Hibu, la cual brindará los servicios de dominio web y hosting, Piscinas Nova para el mantenimiento de la piscina terapéutica, Empresa de Seguridad V13 la cual será la encargada de la seguridad externa del centro, Empresa de Limpieza Limpium, Lavandería Jardín, Grupo Acciona Perú aquella que brindará el mantenimiento general del edificio y los equipos, Empresa de cuidado de jardines llamada Paisajes y bosques y la EPS-RS Soluciones ambientales la cual se hará cargo de los residuos sólidos y hospitalarios que se generen en el centro; entre otras empresas.

A continuación se presentan los costos de los servicios de terceros:

Tabla 7.18

Costo de los servicios de terceros

Servicios de terceros	Costo mensual (S/.)	Costo anual (S/.)
Dominio	-	S/. 52
Hosting web	-	S/. 948
Mantenimiento piscina	S/. 378	S/. 4.536
Mantenimiento General	S/. 2.020	S/. 24.240
Lavandería	S/. 1.600	S/. 19.200
Recolección de residuos solidos	S/. 1.440	S/. 17.280
Vigilancia	S/. 2.707	S/. 32.484
Limpieza	S/. 5.848	S/. 70.176
Jardinería	S/. 550	S/. 6.600
Uniformes	-	S/. 2.480
Total	S/. 14.543	S/. 177.996

Elaboración propia

Tabla 7.19

Costo anual de los servicios de terceros

Años	Costo Anual (S/.)
2017	S/. 177.996
2018	S/. 177.996
2019	S/. 177.996
2020	S/. 177.996
2021	S/. 177.996

Elaboración propia

7.2.3. Costo del personal

Tanto el personal de atención al cliente como el personal de soporte interno del servicio estarán en planilla con 14 sueldos al año, beneficios sociales, CTS y Essalud.

7.2.3.1. Personal de atención al cliente

El personal de atención al cliente está dividido en mano de obra directa (MOD) la cual está conformada por los tecnólogos médicos que realizan las terapias y mano de obra indirecta (MOI) que son las recepcionistas de admisión y los médicos fisiatra

encargados de la evaluación previa antes de recibir las terapias. A continuación se presentan las tablas de los costos del personal de atención al cliente.

Tabla 7.20

Costo anual de Mano de Obra Directa (MOD)

Mano de Obra Directa (MOD)	Nro de trabaj.	Remuneración mensual	Gratific.	CTS	Essalud (9%)	Costo anual (S/.)
Tecnólogo médico	30	S/. 2.500	S/. 150.000	S/. 75.000	S/. 81.000	S/. 1.206.000
Total						S/. 1.206.000

Fuente: Tecnólogo Médico Diana Mundaca
Elaboración propia

Tabla 7.21

Costo anual de Mano de Obra Indirecta (MOI)

Mano de Obra Indirecta (MOI)	Nro de trabaj.	Remuneración mensual	Gratific.	CTS	Essalud (9%)	Costo anual (S/.)
Médico fisiatra	2	S/. 7.000	S/. 28.000	S/. 14.000	S/. 15.120	S/. 225.120
Coordinador tecnólogo médico	2	S/. 3.500	S/. 14.000	S/. 7.000	S/. 7.560	S/. 112.560
Recepcionista de admisión	2	S/. 1.500	S/. 6.000	S/. 3.000	S/. 3.240	S/. 48.240
Total						S/. 385.920

Fuente: Tecnólogo Médico Diana Mundaca
Elaboración propia

7.2.3.2. Personal de soporte interno del servicio

El costo del personal de soporte interno del servicio o personal administrativo está definido en base a las remuneraciones promedio que dicta el mercado laboral actual.

Tabla 7.22

Costo anual del personal administrativo

Personal administrativo	Nro de trabaj.	Remun. mensual	Gratific.	CTS	Essalud (9%)	Costo anual (S/.)
Gerente general	1	S/. 15.000	S/. 30.000	S/. 15.000	S/. 16.200	S/. 241.200
Director médico	1	S/. 12.000	S/. 24.000	S/. 12.000	S/. 12.960	S/. 192.960
Director administrativo	1	S/. 10.000	S/. 20.000	S/. 10.000	S/. 10.800	S/. 160.800
Director de servicio al cliente	1	S/. 9.000	S/. 18.000	S/. 9.000	S/. 9.720	S/. 144.720
Coordinador de servicio al cliente	1	S/. 4.500	S/. 9.000	S/. 4.500	S/. 4.860	S/. 72.360
Coordinador de MKT y RR.PP.	1	S/. 6.000	S/. 12.000	S/. 6.000	S/. 6.480	S/. 96.480
Coordinador de RR.HH.	1	S/. 6.000	S/. 12.000	S/. 6.000	S/. 6.480	S/. 96.480
Coordinador contable	1	S/. 5.200	S/. 10.400	S/. 5.200	S/. 5.616	S/. 83.616
Coordinador de mantenimiento	1	S/. 4.500	S/. 9.000	S/. 4.500	S/. 4.860	S/. 72.360
Administrador de sistemas	1	S/. 6.000	S/. 12.000	S/. 6.000	S/. 6.480	S/. 96.480
Asistente de gerencia	1	S/. 2.000	S/. 4.000	S/. 2.000	S/. 2.160	S/. 32.160
Asistente dirección administrativa	1	S/. 2.000	S/. 4.000	S/. 2.000	S/. 2.160	S/. 32.160
Conductor	1	S/. 1.200	S/. 2.400	S/. 1.200	S/. 1.296	S/. 19.296
Total						S/. 1.341.072

Fuente: Pricewaterhouse Coopers
Elaboración propia

A continuación se presentan los costos de los sueldos totales por año:

Tabla 7.23

Costo anual de los sueldos

Año	Costo Anual (S/.)
2017	S/. 2.932.992
2018	S/. 2.932.992
2019	S/. 2.932.992
2020	S/. 2.932.992
2021	S/. 2.932.992

Elaboración propia

7.3. Presupuesto de ingresos y egresos

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

El precio se fijará en base a los costos y principalmente a los precios de la oferta de mercado mediante un benchmarking de la competencia. Como se indicó en el

capítulo II en referencia a los precios actuales y niveles del servicio actualmente los precios de los servicios de rehabilitación física de las clínicas y los centros especializados considerados como la competencia se encuentran alrededor de S/. 85 en promedio por consulta y en cuanto a las terapias el costo es de S/. 70. Para el proyecto se ha fijado un precio de S/. 100 por consulta y S/. 80 por terapia de rehabilitación puesto que se le entrega al paciente un valor agregado que se traduce en el precio. Para la evaluación del proyecto se considerará un precio constante a lo largo de su vida útil.

Un aspecto importante a tomar en cuenta para elaborar el presupuesto de ingresos por ventas son los paquetes promocionales con descuentos los cuales consisten en ofrecer pagar un determinado número de sesiones por adelantado y ser acreedor a una sesión de gracia; en este caso se otorgará una sesión de gracia por cada periodo de terapia (8 sesiones); es decir los pacientes serán acreedores a una sesión gratis y solo se cobrarán 7 sesiones. Se considerará para el cálculo que el 80% de los pacientes pagarán por adelantado al ser de un grupo socioeconómico alto (NSE A) y el 20% realizará el pago normal después de cada sesión. Teniendo en cuenta esta premisa se presenta el presupuesto de ingresos por ventas.

Tabla 7.24

Presupuesto de ingresos por ventas

Presupuesto de ventas	2017	2018	2019	2020	2021
Precio por consulta	S/. 100				
Precio por terapia	S/. 80				
Nro consultas	4.791	4.842	4.893	4.942	4.991
Nro terapias	114.993	116.212	117.421	118.607	119.781
Ingreso por Ventas	S/. 8.758.634	S/. 8.851.481	S/. 8.943.566	S/. 9.033.900	S/. 9.123.320

Elaboración propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Previo a la elaboración del presupuesto operativo de los costos relacionado al servicio se debe realizar el cálculo de la depreciación de los activos fijos tangibles; los cuales serán considerados como un costo dentro de dicho presupuesto. A continuación se presentan los cuadros de la depreciación y el presupuesto operativo de costos.

Tabla 7.25

Depreciación anual de activos fijos tangibles

Depreciación Activo Fijo Tangible	Importe	Vida útil (años)	Deprec. (%)	2017	2018	2019	2020	2021	Depreciación Total (S/.)	Valor Residual(S/.)
Terreno	S/. 6.518.400	-	0%	-	-	-	-	-	-	S/. 6.518.400
Edificación	S/. 4.631.760	30	3%	S/. 138.953	S/. 694.764	S/. 3.936.996				
Ascensor	S/. 57.497	10	10%	S/. 5.750	S/. 28.749	S/. 28.749				
Sistema contra incendio	S/. 183.263	10	10%	S/. 18.326	S/. 91.631	S/. 91.631				
Equipos del servicio	S/. 666.785	5	20%	S/. 133.357	S/. 666.785	S/. 0				
Vehículos	S/. 75.143	5	20%	S/. 15.029	S/. 75.143	S/. 0				
Equipos de oficina	S/. 93.428	5	20%	S/. 18.686	S/. 93.428	S/. 0				
Mobiliario del servicio	S/. 34.795	10	10%	S/. 3.480	S/. 17.398	S/. 17.398				
Mobiliario de oficinas	S/. 21.750	10	10%	S/. 2.175	S/. 10.875	S/. 10.875				
Total	S/. 12.282.821			S/. 335.755	S/. 1.678.773	S/. 10.604.048				
Depreciación fabril				S/. 290.818	S/. 1.454.090					
Depreciación no fabril				S/. 44.937	S/. 224.683					

Elaboración propia

Tabla 7.26

Presupuesto operativo de costos

Presupuesto operativo de costos	2017	2018	2019	2020	2021
Materiales e Insumos	S/. 495.893	S/. 487.832	S/. 506.170	S/. 497.907	S/. 516.043
Sueldo MOD	S/. 1.206.000				
Sueldo MOI	S/. 385.920				
Servicios del servicio	S/. 140.336	S/. 141.661	S/. 142.984	S/. 144.303	S/. 145.619
Depreciación fabril	S/. 290.818				
Total	S/. 2.518.967	S/. 2.512.231	S/. 2.531.892	S/. 2.524.947	S/. 2.544.400

Elaboración propia

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos

Para presentar el presupuesto operativo de gastos administrativos se debe elaborar primero el cálculo de la amortización de los activos fijos intangibles los cuales serán considerados como gastos administrativos dentro de este presupuesto.

A continuación se presentan las tablas de la amortización y el presupuesto operativo de gastos administrativos:



Tabla 7.27

Amortización anual de activos fijos intangibles

Amortización Activo Fijo Intangible	Importe (S/.)	Vida útil (años)	Deprec. (%)	2017	2018	2019	2020	2021	Amortización Total (S/.)	Valor Residual (S/.)
Estudios previos e Ingeniería	S/. 43.100	10	10%	S/. 4.310	S/. 21.550	S/. 21.550				
Constitución de la empresa	S/. 1.500	10	10%	S/. 150	S/. 750	S/. 750				
Supervisión	S/. 66.000	10	10%	S/. 6.600	S/. 33.000	S/. 33.000				
Licencias y permisos municipales	S/. 1.154	10	10%	S/. 115	S/. 577	S/. 577				
Gastos de implementación	S/. 8.000	10	10%	S/. 800	S/. 4.000	S/. 4.000				
Certificaciones	S/. 272.899	10	10%	S/. 27.290	S/. 136.450	S/. 136.450				
Software	S/. 25.000	10	10%	S/. 2.500	S/. 12.500	S/. 12.500				
Capacitación al personal	S/. 3.500	10	10%	S/. 350	S/. 1.750	S/. 1.750				
Gastos puesta en marcha	S/. 15.000	10	10%	S/. 1.500	S/. 7.500	S/. 7.500				
Contingencias (10%)	S/. 43.615	10	10%	S/. 4.362	S/. 21.808	S/. 21.808				
Total	S/. 479.769			S/. 47.977	S/. 239.884	S/. 239.884				

Elaboración propia

Tabla 7.28

Presupuesto operativo de gastos administrativos

Presupuesto operativo de gastos administrativos	2017	2018	2019	2020	2021
Sueldos personal administrativo	S/. 1.341.072				
Servicios de oficina	S/. 17.780	S/. 17.780	S/. 17.820	S/. 17.878	S/. 17.937
Servicios terceros	S/. 177.996				
Depreciación no fabril	S/. 44.937				
Amortización de intangibles	S/. 47.977				
Publicidad y promoción	S/. 50.000	S/. 30.000	S/. 30.000	S/. 30.000	S/. 30.000
Total	S/. 1.679.762	S/. 1.659.762	S/. 1.659.801	S/. 1.659.860	S/. 1.659.919

Elaboración propia

7.4. Flujo de fondos netos

7.4.1 Flujo de fondos económicos

El flujo de fondos económicos tiene la particularidad de considerar que la inversión aportada por el inversionista para el proyecto es del 100%. A continuación se presenta el estado de resultados y el flujo de fondos económicos:



Tabla 7.29

Estado de Resultados y Flujo de Fondos Económicos

Estado de Resultados Económicos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso de ventas		S/. 8.758.634	S/. 8.851.481	S/. 8.943.566	S/. 9.033.900	S/. 9.123.320
(-) Costo de ventas		S/. 2.518.967	S/. 2.512.231	S/. 2.531.892	S/. 2.524.947	S/. 2.544.400
Utilidad Bruta		S/. 6.239.666	S/. 6.339.250	S/. 6.411.674	S/. 6.508.953	S/. 6.578.920
(-) Gastos administrativos y ventas		S/. 1.679.762	S/. 1.659.762	S/. 1.659.801	S/. 1.659.860	S/. 1.659.919
Utilidad Operativa		S/. 4.559.905	S/. 4.679.488	S/. 4.751.873	S/. 4.849.093	S/. 4.919.001
(+) Venta activos tangibles						S/. 10.604.048
(-) Gastos por enajenación (valor en libros)						S/. 10.843.933
Utilidad antes impuesto y participaciones		S/. 4.559.905	S/. 4.679.488	S/. 4.751.873	S/. 4.849.093	S/. 4.679.117
(-) Participación de trabajadores (10%)		S/. 455.990	S/. 467.949	S/. 475.187	S/. 484.909	S/. 467.912
Utilidad antes de impuesto		S/. 4.103.914	S/. 4.211.540	S/. 4.276.686	S/. 4.364.184	S/. 4.211.205
(-) Impuesto a la renta (30%)		S/. 1.231.174	S/. 1.263.462	S/. 1.283.006	S/. 1.309.255	S/. 1.263.362
Utilidad antes de reserva legal		S/. 2.872.740	S/. 2.948.078	S/. 2.993.680	S/. 3.054.929	S/. 2.947.844
(-) Reserva legal (10%)		S/. 287.274	S/. 294.808	S/. 299.368	S/. 305.493	S/. 294.784
Utilidad Disponible		S/. 2.585.466	S/. 2.653.270	S/. 2.694.312	S/. 2.749.436	S/. 2.653.059
Flujo de Fondos Económicos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad antes de reserva legal		S/. 2.872.740	S/. 2.948.078	S/. 2.993.680	S/. 3.054.929	S/. 2.947.844
(+) Depreciación de tangibles		S/. 335.755				
(+) Amortización de intangibles		S/. 47.977				
(+) Gastos por enajenación (valor en libros)						S/. 10.843.933
(-) Inversión total	S/. 13.703.839					
(+) Capital de trabajo						S/. 941.249
Total	-S/. 13.703.839	S/. 3.256.471	S/. 3.331.809	S/. 3.377.412	S/. 3.438.660	S/. 15.116.757

Elaboración propia

7.4.2 Flujo de fondos financieros

Como se mencionó anteriormente el proyecto será financiado en parte por COFIDE mediante el programa multisectorial de inversión PROBID el cual fija una tasa efectiva anual TEA del 11,27%, financiado a 5 años por un monto del 65% de la inversión; es decir S/. 8.907.495. Se ha considerado el pago en una cuota fija anual de S/. 2.426.495.

Tabla 7.30

Plan de cuotas

Años	Amortización	Interés	Cuota	Principal
0				S/. 8.907.495
1	S/. 1.422.620	S/. 1.003.875	S/. 2.426.495	S/. 7.484.875
2	S/. 1.582.949	S/. 843.545	S/. 2.426.495	S/. 5.901.926
3	S/. 1.761.348	S/. 665.147	S/. 2.426.495	S/. 4.140.578
4	S/. 1.959.852	S/. 466.643	S/. 2.426.495	S/. 2.180.727
5	S/. 2.180.727	S/. 245.768	S/. 2.426.495	S/. 0

Fuente: COFIDE
Elaboración propia

A continuación se presenta el estado de resultados y el flujo de fondos financieros:

Tabla 7.31

Estado de Resultados y Flujo de Fondos Financieros

Estado de Resultados Financieros	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso de ventas		S/. 8.758.634	S/. 8.851.481	S/. 8.943.566	S/. 9.033.900	S/. 9.123.320
(-) Costo de ventas		S/. 2.518.967	S/. 2.512.231	S/. 2.531.892	S/. 2.524.947	S/. 2.544.400
Utilidad Bruta		S/. 6.239.666	S/. 6.339.250	S/. 6.411.674	S/. 6.508.953	S/. 6.578.920
(-) Gastos administrativos y ventas		S/. 1.679.762	S/. 1.659.762	S/. 1.659.801	S/. 1.659.860	S/. 1.659.919
Utilidad Operativa		S/. 4.559.905	S/. 4.679.488	S/. 4.751.873	S/. 4.849.093	S/. 4.919.001
(-) Gastos Financieros		S/. 1.003.875	S/. 843.545	S/. 665.147	S/. 466.643	S/. 245.768
(+) Venta activos tangibles						S/. 10.604.048
(-) Gastos por enajenación (valor en libros)						S/. 10.843.933
Utilidad antes impuesto y participaciones		S/. 3.556.030	S/. 3.835.943	S/. 4.086.726	S/. 4.382.450	S/. 4.433.349
(-) Participación de trabajadores (10%)		S/. 355.603	S/. 383.594	S/. 408.673	S/. 438.245	S/. 443.335
Utilidad antes de impuesto		S/. 3.200.427	S/. 3.452.349	S/. 3.678.054	S/. 3.944.205	S/. 3.990.014
(-) Impuesto a la renta (30%)		S/. 960.128	S/. 1.035.705	S/. 1.103.416	S/. 1.183.261	S/. 1.197.004
Utilidad antes de reserva legal		S/. 2.240.299	S/. 2.416.644	S/. 2.574.637	S/. 2.760.943	S/. 2.793.010
(-) Reserva legal (10%)		S/. 224.030	S/. 241.664	S/. 257.464	S/. 276.094	S/. 279.301
Utilidad Disponible		S/. 2.016.269	S/. 2.174.980	S/. 2.317.174	S/. 2.484.849	S/. 2.513.709
Flujo de Fondos Financieros	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad antes de reserva legal		S/. 2.240.299	S/. 2.416.644	S/. 2.574.637	S/. 2.760.943	S/. 2.793.010
(+) Depreciación de tangibles		S/. 335.755				
(+) Amortización de intangibles		S/. 47.977				
(+) Gastos por enajenación (valor en libros)						S/. 10.843.933
(-) Amortización préstamo COFIDE		S/. 1.422.620	S/. 1.582.949	S/. 1.761.348	S/. 1.959.852	S/. 2.180.727
(-) Inversión total	S/. 13.703.839					
(+) Financiamiento	S/. 8.907.495					
(+) Capital de trabajo						S/. 941.249
Total	-S/. 4.796.344	S/. 1.201.410	S/. 1.217.426	S/. 1.197.021	S/. 1.184.823	S/. 12.781.196

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

En este capítulo se determinará si el proyecto es factible en su implementación tanto económica como financieramente.

8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Para la evaluación económica se tendrá como tasa de descuento para trasladar los flujos al presente el costo de oportunidad del accionista (COK) que se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$COK = R_f + \beta (R_m - R_f) + R.\text{país}$$

Donde la R_f es la tasa libre de riesgo, R_m la tasa riesgo de mercado, β el coeficiente de riesgo del sector (β) y $R.\text{país}$ el grado de riesgo para las inversiones extranjeras llamado Riesgo País.

Según los estudios económicos del Scotiabank la tasa libre de riesgo para el Perú en el año 2015 es de 5,79% y la tasa de riesgo de mercado es de 13,88% según el índice bursátil Standard & Poor's 500 considerado el índice más representativo de la situación real de mercado. Por otro lado, el índice Riesgo país a junio del 2015 es de 1,75 puntos porcentuales calculado por el banco de inversión JP Morgan.

Finalmente se tomará el valor de riesgo del sector Beta en base a la información recabada de la Escuela de Negocios de la Universidad de New York donde el factor de riesgo para el sector de Servicios de Soporte de Salud es de 1,05. Luego de realizar los cálculos según la fórmula del costo de oportunidad del inversionista el valor COK resulta 16,03%.

Tabla 8.1

Costo de Oportunidad del Inversionista (COK)

Costo de oportunidad del inversionista (COK)	
Tasa libre de riesgo	5,79%
Riesgo del sector (β)	1,05
Tasa de riesgo de mercado	13,88%
Riesgo país	1,75%
COK	16,03%

Fuente: Scotiabank - JP Morgan - S&P 500 - NYU
Elaboración propia

Con esta tasa de descuento se procederá a realizar la evaluación económica hallando el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) el indicador Beneficio Costo (B/C) y el Periodo de Recupero (PR)

Tabla 8.2

Valores de la Evaluación Económica

VAN (16.03%)	S/. 2.822.544
TIR	22,55%
B/C (16.03%)	1,21
PR	4 años, 7 meses

Elaboración propia

8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Respecto a la evaluación financiera; ésta tomará como tasa de descuento el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) el cual se obtiene realizando la ponderación de las fuentes de financiamiento con sus respectivas tasas de rentabilidad. A continuación se presenta el cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC).

Tabla 8.3

Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC)

Fuente de Financiamiento	Monto	% Part.	Tasa (%)
Propia	S/. 4,796,344	35%	16.03%
COFIDE	S/. 8,907,495	65%	11.27%
Total	S/. 13,703,839	100%	-
		CPPC	12.94%

Elaboración propia

Con el CPPC se procederá a realizar la evaluación financiera hallando el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) el indicador Beneficio Costo (B/C) y el Periodo de Recupero (PR)

Tabla 8.4

Valores de la Evaluación Financiera

VAN (12,94%)	S/. 5.737.486
TIR	38,39%
B/C (12,94%)	2,20
PR	4 años, 2 meses

Elaboración propia

8.3. Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto

En relación a los resultados económicos el Valor Actual Neto (VAN) es de S/. 2.822.544 por lo que se considera que la rentabilidad en valores monetarios supera la rentabilidad deseada cubriendo la inversión inicial y los costos. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es de 22,55% la cual es mayor que el costo de oportunidad del accionista (COK) 16,03%. El indicador Beneficio Costo (B/C) es de 1,21 por lo que se acepta el proyecto ya que dicho indicador es mayor a 1 y el tiempo en que se recupera la inversión incluyendo el costo de capital involucrado es de 4 años y 7 meses. En conclusión, el proyecto según la evaluación económica es factible.

Los resultados financieros también son favorables; esto se explica porque el Valor Actual Neto (VAN) es de S/. 5.737.486, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es de

38,39% excediendo al Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) el cual es de 12,94%. El indicador Beneficio Costo (B/C) es de 2,20 el cual excede en 1,20 puntos al valor requerido para aceptar el proyecto y el Periodo de Recupero (PR) es de 4 años y 2 meses.

Finalmente se determina que el proyecto será financiado ya que el Valor Actual Neto Financiero (S/. 5.737.486) es mayor que el Valor Actual Neto Económico (S/. 2.822.544), la Tasa Interna de Retorno Financiera (38,39%) es mayor que la Tasa Interna de Retorno Económica (22,55%), el indicador Beneficio Costo Financiero (2,20) también es mayor que el Económico (1,21) y el Periodo de Recupero Financiero (4 años y 2 meses) es menor que el Periodo de Recupero Económico el cual asciende a 4 años y 7 meses.

8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad del proyecto se lleva a cabo con la finalidad de determinar el riesgo no considerado dentro del estudio de viabilidad. En este análisis se simulan posibles escenarios que afectan la rentabilidad del proyecto a través del tiempo cuando las variables o condiciones económicas cambian drásticamente.

Los escenarios que se analizarán están en función a la variación de las condiciones más críticas que en nuestro caso será la variación de la demanda de mercado. Para esto se considerarán 3 posibles escenarios los cuales se presentan a continuación:

- Escenario Pesimista: La demanda del proyecto disminuye en un 20%
- Escenario Esperado: Es la situación real del proyecto
- Escenario Optimista: La demanda del proyecto aumenta en un 20%

Luego de realizar los cálculos necesarios dentro de los flujos tanto económicos como financieros para hallar los indicadores de cada evaluación, se presentan los resultados de cada escenario en la siguiente tabla:

Tabla 8.5

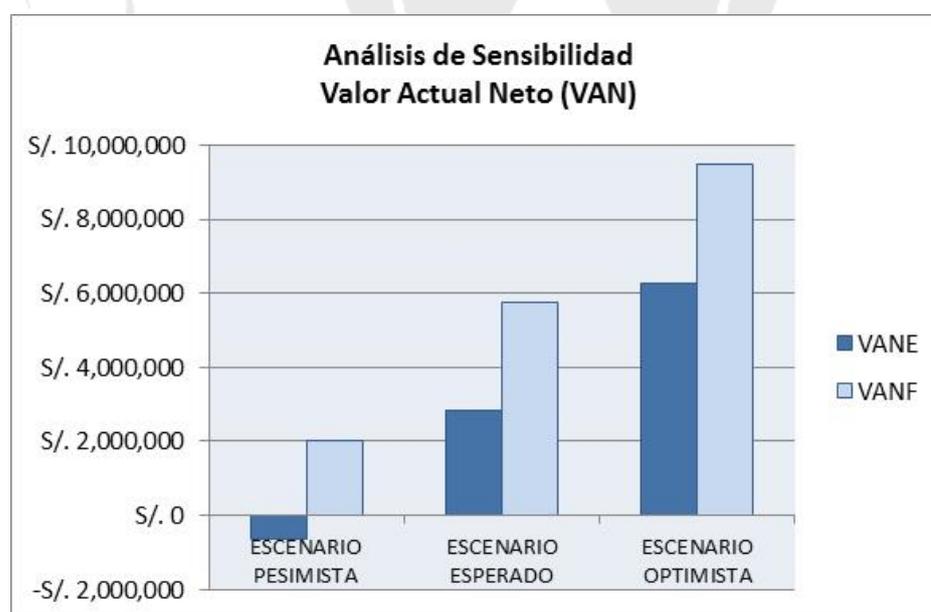
Análisis de Sensibilidad

ESCENARIO PESIMISTA		ESCENARIO ESPERADO		ESCENARIO OPTIMISTA	
Demanda disminuye en 20%		Demanda del proyecto		Demanda aumenta en 20%	
EVALUACION ECONOMICA		EVALUACION ECONOMICA		EVALUACION ECONOMICA	
VAN (16,03%)	-S/. 637.387	VAN (16,03%)	S/. 2.822.544	VAN (16,03%)	S/. 6.282.475
TIR	14,55%	TIR	22,55%	TIR	30,45%
B/C (16,03%)	0,95	B/C (16,03%)	1,21	B/C (16,03%)	1,46
PR	No se recupera	PR	4 años, 7 meses	PR	4 años, 2 meses
EVALUACION FINANCIERA		EVALUACION FINANCIERA		EVALUACION FINANCIERA	
VAN (12,94%)	S/. 2.005.305	VAN (12,94%)	S/. 5.737.486	VAN (12,94%)	S/. 9.469.666
TIR	21,48%	TIR	38,39%	TIR	56,47%
B/C (12,94%)	1,42	B/C (12,94%)	2,20	B/C (12,94%)	2,97
PR	4 años, 8 meses	PR	4 años, 2 meses	PR	2 años, 8 meses

Elaboración propia

Figura 8.1

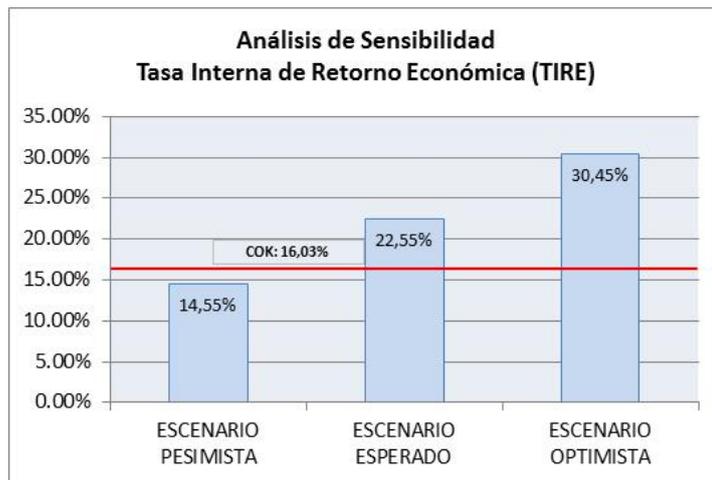
Variación del Valor Actual Neto (VAN) en los distintos escenarios



Elaboración propia

Figura 8.2

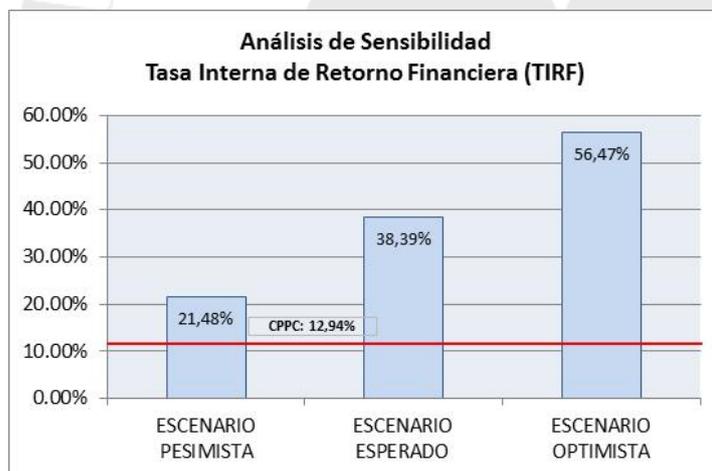
Variación de la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE)



Elaboración propia

Figura 8.3

Variación de la Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)



Elaboración propia

En un Escenario Pesimista donde la demanda disminuye en un 20% el proyecto no sería aceptado ya que los indicadores de la evaluación económica no son favorables presentando un VAN negativo (-S/. 637.387), una Tasa Interna de Retorno menor a la rentabilidad esperada del accionista ($14,55\% < \text{COK}: 16,03\%$) un indicador Beneficio Costo menor a 1 (0,95) y la no recuperación de la inversión. Sin embargo, según la evaluación financiera el proyecto sería todavía rentable si se financia.

El escenario esperado es el ya analizado en el acápite anterior sobre los análisis de los resultados económicos y financieros dando como resultado la aceptación del proyecto con resultados rentables.

En un escenario Optimista donde la demanda para el proyecto aumenta en un 20% el proyecto sigue siendo rentable tanto en su evaluación económica como financiera sobresaliendo los indicadores de la evaluación financiera la cual arroja un VAN de S/. 9.469.666, una TIR de 56,47%, un indicador B/C de 2,97 y un periodo de recupero de 2 años y 8 meses.



9.2. Impacto en la zona de influencia

Tal y como se ha comentado anteriormente, las instalaciones donde se llevarán a cabo los servicios de rehabilitación física serán ecoeficientes y por ello el impacto de éstas sobre el medio ambiente y sus habitantes será mínimo. Esto gracias a la eficiencia en el uso de los recursos necesarios para prestación de los servicios, utilización de materiales de construcción y equipos con bajo contenido y consumo energético, aprovechamiento de energía renovable, manejo de residuos y tratamiento de aguas, entre otras actividades. Sin embargo, cuando los estacionamientos se encuentren llenos y genere que los clientes, personal del centro y proveedores se estacionen en los alrededores de las instalaciones del centro, podría originar molestias en los vecinos y contribuir en la generación de tráfico vehicular.

9.3. Impacto social del proyecto

El impacto social del presente proyecto se ve reflejado en diferentes aspectos que a continuación se detallan:

- Satisfacción de las necesidades de la sociedad mediante la prestación de servicios de fisioterapia, enfocado al segmento de los adultos mayores del nivel socioeconómico “A”.
- Generación de empleos por contratación de personal para el centro y tercerización de servicios.
- Contribución a la sostenibilidad y minimización del impacto ambiental de la zona de influencia del proyecto en beneficio de las futuras generaciones.
- Fomento entre clientes y sus familiares, así como entre el personal del centro, en la aplicación de actividades ecoeficientes en el ámbito doméstico.

Desde la perspectiva social se puede evaluar el impacto del proyecto mediante los indicadores de Densidad de Capital, Intensidad de Capital, Relación Producto

Capital y Productividad de la mano de obra en base al valor agregado que se genera en beneficio de la sociedad.

Se utilizará la tasa social de descuento aprobada por la Resolución Directoral del Ministerio de Economía y Finanzas N° 006-2012-EF/63.01 donde se establecen disposiciones especiales para proyectos de inversión pública que incluyen el establecimiento de una Tasa Social de Descuento de 9% sin distinguir el corto del largo plazo.

Tabla 9.1

Indicadores de Evaluación Social

Densidad de Capital	S/. 279.670
Intensidad de Capital	0,46
Relación Producto-Capital	2,16
Productividad de mano de obra	S/. 182.493

Elaboración propia

El indicador de Densidad de Capital muestra como la inversión influye en la generación de empleos y en este caso indica que por cada S/. 279.670 invertidos se genera un empleo y la Intensidad de capital permite visualizar el tamaño del valor agregado que se genera en el servicio siendo este de 0,46 veces. Por otro lado, la Relación producto-capital mide la relación entre el valor agregado generado y la inversión total la cual es de 2,16 veces y la Productividad de mano de obra es la relación entre las ventas del servicio y el número de trabajadores lo cual indica que se genera S/. 182.493 por cada trabajador.

CONCLUSIONES

- Se demuestra la viabilidad técnica, económica y de mercado para la instalación de un centro ecoeficiente de fisioterapia dirigido al adulto mayor en la ciudad de Lima, que contribuye a mejorar la calidad de vida de dichas personas y a la vez favorece a la sostenibilidad del medio ambiente.
- El alto estándar de calidad en los servicios de fisioterapia, la especialización en el adulto mayor y la implementación de un plan de manejo ambiental basado en la ecoeficiencia, generará que el centro se diferencie de sus competidores y se atienda a aquella población de adultos mayores con enfermedades músculo-esqueléticas inherentes de su edad y que se encuentra insatisfecha con los actuales niveles de servicio que ofrece el mercado.
- La población del adulto mayor para los servicios de fisioterapia es la más atractiva debido a que dicha población se encuentra en pleno crecimiento, representan un mercado más fiel y constante por la recurrencia de las enfermedades músculo-esqueléticas y son más propensos a sufrir lesiones físicas por su misma edad.
- El estudio de mercado determinó una demanda para el proyecto de 4.690 adultos mayores traducidas en 112.560 sesiones para el año 2015 por lo que se garantiza la viabilidad de mercado y puesta en marcha del proyecto.
- El centro de rehabilitación física se construirá en el distrito de San Borja el cual brinda la mejor ubicación en cuanto a la cercanía al mercado y los servicios básicos y principalmente las condiciones de vida relacionadas a sus políticas medioambientales propicias para la implementación del proyecto.

- Se determinó el requerimiento tanto del personal de atención al cliente como del personal administrativo y de soporte interno del servicio el cual asciende a 49 colaboradores.
- Se implementó un sistema ambiental de ecoeficiencia empresarial basado en las buenas prácticas para el uso eficiente de los recursos que permitirá su ahorro y a la vez contribuirá con la sostenibilidad del medio ambiente lo que generará maximizar la rentabilidad como empresa.
- Actualmente al existir una arraigada y creciente preocupación por el medio ambiente y la ecología, las empresas están adoptando compromisos medio ambientales que contribuyen al desarrollo sostenible y mitigación del impacto ambiental en su área de influencia. Es por ello que el presente proyecto buscará generar conciencia ambiental entre los pacientes, sus familiares y público en general respecto a estos temas y se visualice al centro de fisioterapia como un referente en su sector.
- A través del traslado de los adultos mayores con lesiones graves desde sus domicilios hacia el centro y del otorgamiento de sesiones gratis por pago anticipado de terapias, se brinda un valor agregado a los pacientes del centro.
- La inversión total para el proyecto asciende a S/.13.703.839 siendo viable económicamente tal como lo demuestran los resultados financieros arrojando un Valor Actual Neto de S/. 5.737.486, una Tasa Interna de Retorno de 38,39% mayor al CPPC (12,94%), un indicador Beneficio Costo de 2,20 y un Periodo de Recupero de 4 años y 2 meses.

RECOMENDACIONES

- Evaluar la generación de estrategias de fidelización de clientes dirigidas a los familiares de los pacientes del centro a fin de evitar que estos se vean influenciados por estrategias de marketing de las empresas competidoras.
- Firmar acuerdos de confidencialidad con los diferentes proveedores que suministren equipos y servicios relacionados al plan de manejo ambiental que el centro implementará a fin de evitar que otras empresas competidoras los puedan implementar fácilmente.
- Crear la marca del centro de fisioterapia en base a un concepto que sea fácilmente identificado por los clientes y público en general.
- Obtener el acceso al nuevo sistema de historias clínicas del Perú a partir del 2016, año de su implementación en aras de realizar una mejor atención al paciente, ahorrando tiempos en el procedimiento de búsqueda de documentos y a la vez reduciendo el consumo de papel garantizando el cuidado del medio ambiente.
- Evaluar la posibilidad de crear nuevos servicios con aplicaciones terapéuticas relacionadas a las actividades que realizan los adultos mayores como es el arte marcial Taichi.
- Evaluar la creación de sucursales del centro de fisioterapia en otros distritos de Lima a fin de buscar tener acceso a más clientes.
- Adquirir más móviles para el traslado de los adultos mayores con lesiones graves desde sus domicilios hacia el centro cuando se identifique un aumento del servicio de movilidad entre los clientes del centro.

- Actualizar periódicamente la información referente a nuevas tecnologías en los equipos y materiales utilizados para la prestación de servicios de fisioterapia, con el fin de evaluar la renovación de los mismos y mejorar así la calidad de los servicios que el centro prestará.



REFERENCIAS

- AE Energy. (2015). Recuperado de <http://www.aeenergy.com.pe/servicios/ahorro-de-energia/uso-de-gas-en-aplicaciones-electricas/>
- Apliaqua. (2015). Recuperado de <http://depuraciondelagua.com/aguas-grises>
- Arellano, R. (29 de setiembre de 2010). Sección Negocios. *El Comercio*. Recuperado de <http://www.elcomercio.pe>
- Asociación de Clínicas Particulares del Perú. (2015). Asociados. Recuperado de <http://www.acp.org.pe/asociados>
- Austermühle, S. (2012). *Sostenibilidad y ecoeficiencia en la empresa moderna*. 1era ed. Lima, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Body Healing Fisioterapia (2014). Recuperado de <http://bodyhealing.com.mx/es/servicios/fisioterapia.html>
- Brick7 (2015). Recuperado de <http://venta.brick7.com.pe/Tachos+De+Plasticos+Lima>
- Calidda Gas Natural del Perú. (2014). Pliego tarifario del servicio de distribución de gas natural. Recuperado de http://www.calidda.com.pe/descarga/pliego_tarifario/Pliego_tarifario_julio_2015.pdf
- Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO). (2014). Costos y Presupuestos en Edificación.
- Clínica de Fisioterapia Sabinci. (2015). Recuperado de <http://www.clinicasabinci.com/cama-traccion.php>
- Clínica Mejórate. (2015). Recuperado de <http://www.clinicamejorate.com/blog/>
- Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE). (2015). Tasas de interés y comisiones a las instituciones financieras intermediarias de los programas y líneas de financiamiento de Cofide. Recuperado de <http://www.cofide.com.pe>
- CYPE Ingenieros. (2015). Generador de Precios Perú. Software para arquitectura, ingeniería y construcción. Recuperado de http://www.peru.generadordeprecios.info/obra_nueva/Instalaciones/Transporte/Ascensores/Ascensor_para_personas.html
- De la Quintana, J. (9 marzo de 2015). Especial Salud. Suplemento Día 1. *Diario El Comercio*, Lima.
- Díaz, B., Jarufe, B., y Noriega, M. (2007). Disposición de Planta. 2da ed. Lima. Fondo Editorial Universidad de Lima.

- Doctoralia. (2015). Clínicas de Medicina Física y Rehabilitación. Recuperado de <http://www.doctoralia.pe/centros-medicos/especialidad/medicina+fisica+y+rehabilitacion-2673>
- Empresas ecoeficientes son el nuevo enfoque de productividad. (2013). *Empresas y Negocios*. Año 12, N° 564. Pág. 23.
- Entorno Accesible. (2015). Recuperado de <http://www.entornoaccesible.es/productos-y-servicios/piscinas-y-spas-accesibles/piscinas-terapeuticas/>
- Erenovable (2015). Recuperado de <http://erenovable.com./paneles-solares-refrigeracion>
- Escuela de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile. (Marzo, 2014). Algunos Cambios Asociados al envejecimiento. *Boletín Vol. 29, Nro. 1-2. Departamento de Medicina Interna*. Recuperado de <http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin/geriatria/algunoscambios.html>.
- Escuela Europea de Negocios. (2014). Recuperado de <http://www.een.edu/blog/el-ciclo-de-deming-y-como-aplicarlo-en-una-pyme.html>
- Fisaude, tienda de salud. (2015). Material de Fisioterapia. Recuperado de <http://tienda.fisaude.com/fisioterapia-c-334.html>
- Ford. (2015). Recuperado de <http://es.ford.com/trucks/transitconnect/trim/vanxlt/>
- Garrido, J. (9 mayo de 2014). El Cliente. Personas claves en una compra. *Diario Peru21*, Lima.
- Gutiérrez V. (2012). La ecoeficiencia y su impacto en el medio ambiente. *Revista PAIDEIA XXI*. Vol. 2, N°3.
- Hospital con Alma Pablo Tobón Uribe (2015). Recuperado de <http://www.hptu.org.co/hptu/nosotros/324-codigo-de-colores-recipientes.html>
- Infotec. (2014). Venta de computadoras. Recuperado de <http://www.infotec.com.pe>
- Instituto de Biomecánica de Valencia. (2007). Manual para la prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en los centros de atención a personas en situación de dependencia. Recuperado de <http://ciapat.org/biblioteca/pdf>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). (2004). Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1 Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Lima Perú.
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). (2005). Norma Técnica Peruana NTP 900.058. Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales. Lima, Perú. Recuperado de <http://www.epsgrau.com.pe/archivos/NTP>

- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). (2011). Norma Técnica Peruana NTP 350.043-1 Extintores Portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática. Extintores de agentes halógenos. Lima Perú.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2013). Primera Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2014). Población y Vivienda. Magnitud y Crecimiento Poblacional. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Ipsos Marketing. (2014) Perfil del adulto mayor de Lima Metropolitana.
- JP Rehab S.R.L. (2011). Equipos de Rehabilitación. Recuperado de <http://jprehab.com/productos/equipos-rehabilitacion-fisioterapia>
- Lira, J. (24 de agosto de 2014). A todo pulmón, el crecimiento del sector salud y del aseguramiento. *Diario Gestión*. Recuperado de <http://www.gestion.pe>
- Lira, J. (26 de junio de 2015). Riesgo país de Perú sube cuatro puntos básicos a 1.75 puntos porcentuales. *Diario Gestión*. Recuperado de <http://www.gestion.pe>
- Luz del Sur. (2014). Precios para la venta de energía eléctrica. Recuperado de https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/faq/tarifas_tabla.pdf
- MD Tech. (2012). Energía Solar. Recuperado de <http://www.peruindustrial.com/mdtech/news1/lanza1.php>
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. (2012). Resultados de la Encuesta de Salud y Bienestar del Adulto Mayor. Dirección General de Seguimiento y Evaluación.
- Ministerio de Energía y Minas. (2010). Dirección General de Eficiencia Energética. La normatividad y etiquetado para la promoción del uso eficiente de la energía.
- Ministerio de Salud (MINSA) (2009). Norma Técnica de Salud de la unidad productora de servicios de medicina de rehabilitación NTS-079 – MINSA.V.01. Recuperado de <http://www.minsa.gob.pe/portada/transparencia/normas.asp>.
- Ministerio de Salud (MINSA) (2012). Análisis de la demanda y el acceso a los servicios de salud en el Perú. Dirección General de epidemiología. Recuperado de http://www.dge.gob.pe/publicaciones/pub_asis/asis31.pdf
- Ministerio de Salud (MINSA) (2015). Guía técnica para el mantenimiento del pozo de puesta a tierra en los establecimientos de salud. Recuperado de <http://www.minsa.gob.pe/portada/transparencia/normas.asp>.
- Ministerio del Ambiente. (2012). Catálogo de Proveedores de Productos y Servicios Ecoeficientes. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2014/02/Cat%C3%A1logo-de-proveedores-y-servicios-ecoeeficientes-2012.pdf>

- Muebles Z-art. (2015). Venta de Muebles. Recuperado de <http://www.zartmuebles.com>
- Mundaca Chávez, D. Tecnólogo Medico CTMP 8808. [Fecha de la entrevista: 28 de febrero de 2015]
- New York University. (NYU). (2015). Betas by sector. Escuela de Negocios. Recuperado de http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Onedirect. (2015). Venta de Equipos Telefónicos. Recuperado de <http://www.onedirect.es>
- Pérez, L. y Egaña, L. (2015). El origen del Río Surco. Recuperado de <http://www.riosurco.galeon.com/aficiones1226878.html>
- Porter, M. (2010). Ventaja competitiva: creación y sostenibilidad de un rendimiento superior. Madrid. Ediciones Pirámide.
- Powerquality. (2015). Venta de Equipos de Energía de Respaldo (UPS Eaton). Recuperado de <http://powerquality.eaton.com/LAS/Default.asp?CX=17>
- Pricewaterhouse Coopers. (PWC). (2015). Encuesta de Remuneraciones.
- Proinversión. (13 de mayo de 2015). Como establecer una empresa en el Perú. Recuperado de <http://www.proinversion.gob.pe/>
- Quirumed. (2014). Material Médico, productos para la salud. Recuperado de <http://www.quirumed.com/es/fisioterapia-y-masaje>
- Salas Paulet, M. Ingeniero Civil CIP 76982. [Fecha de la entrevista: 22 de Julio de 2015]
- Santa María Fisioterapia. (2015). Recuperado de <http://fisioterapiasantamaria.com/p-terapia-fisica-y-rehabilitación/>
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL). (2014). Estructura Tarifaria al 5.3.14. Recuperado de http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=e52230b3-8b48-4f56-8af4-10e7fcb849e8&groupId=29544
- Scotiabank (2015). Estudios Económicos. Recuperado de <http://es.slideshare.net/jpsalced/modelo-capm>
- Silva Bazán, R. Tecnólogo Medico CTMP 8586. [Fecha de la entrevista: 7 de abril de 2014]
- Soliclima energía solar (2015). Recuperado de <http://www.soliclima.es/fotovoltaica-aislada>
- Superintendencia Nacional de Aseguramiento en Salud (SUNASA) (2011). Resumen de encuesta de satisfacción de los usuarios del AUS. Lima.

- Superintendencia Nacional de Salud. (SUNASA). (2011). Resumen de Encuesta de Satisfacción de los Usuarios del Aseguramiento Universal en Salud. Recuperado de <http://www.sunasa.gob.pe/publicaciones/estudios/estudiodetalle.asptipo=146>
- TECSUP. (2007). Procedimiento para la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) PR-GA-001. Gerencia administrativa. Recuperado de http://app.tecsup.edu.pe/file/intranet/publicacion/iper_procedimiento.pdf
- Toledo Piscinas. (2015). Tratamiento del agua. Recuperado de <http://toledopiscinas.es/Construccion-piscinas/tratamiento-agua>
- URBECORP. (2015). Precio de Terrenos en Lima Metropolitana. Recuperado de <http://gestion.pe/inmobiliaria/miraflores-y-surco-empiezan-perder-atractivo-inmobiliario-2119589>
- U.S. Green Building Council. (2009). LEED para nueva construcción y grandes remodelaciones. Versión 3.0
- Viardi Glass. (2015). Soluciones integrales en sistemas de acristalamiento y aislamiento acústico. Recuperado de <http://viardi.pe/Principal/Productos>
- Westreicher G. (19 de enero de 2015). Banca y salud son los sectores más atractivos para la inversión de las grandes empresas. *Diario Gestión*. Recuperado de <http://www.gestion.pe>

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaide, J., y Soriano, C. (2006). *Marketing de Servicios Profesionales*. España, Ediciones Pirámide.
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM) (2014). *Niveles Socioeconómicos*. Lima.
- Calderón Cano, C., Ota Elliott, E. (2012). Estudio preliminar para instalación de un centro de rehabilitación física y entretenimiento para el adulto mayor. Universidad de Lima.
- Costa López, L. (2008). Estudio de prefactibilidad para la puesta en marcha de un centro de gimnasia y terapia geriátrica. Universidad de Lima.
- Delgado Menéndez, M. (2012). *Estudio de prefactibilidad para la gestión de un proyecto inmobiliario que implica la construcción de un edificio ecológico en Lima*. (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Hoffman, D., y Bateson, J. (2011). *Marketing de servicios. Conceptos, estrategias y casos*. 4 ta ed. México, Cengage Learning.
- Kotler, P., y Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de marketing*. 11era ed. México, Pearson educación.
- Larrea Cardozo, A., Quevedo Chávez, M. (2012). Estudio preliminar para la implementación de un centro geriátrico de cuidado de pacientes con demencia senil. Universidad de Lima.
- Martínez de Pinillos Figueroa, V., Patiño La Noire, K. (2011). Estudio preliminar para la instalación de un ecolodge mediante la utilización de servicios ecoeficientes. Universidad de Lima.
- Ministerio de Vivienda. (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Ministerio del Ambiente. (2009). Guía de ecoeficiencia para empresas.
- Ramos Quispe, R., Sáenz Molina, D. (2010). Estudio preliminar para la implementación de un centro de residencia y atención para adultos mayores de 70 años. Universidad de Lima.



ANEXOS

ANEXO 2: ENTREVISTAS A EXPERTOS

Preguntas

1. ¿Cuál es la labor de un fisioterapeuta?
2. ¿Cuáles son las lesiones físicas más recurrentes de las personas que requieren rehabilitación física?
3. ¿Cuándo una persona requiere de algún tratamiento de fisioterapia se le deriva al médico especialista del mismo centro de salud en que fue atendido o el paciente escoge el lugar donde atenderse?
4. ¿Los adultos mayores están más propensos a sufrir lesiones de tipo musculares? ¿Por qué?
5. ¿Cuáles son las enfermedades a nivel físico más comunes en los adultos mayores?
6. ¿Los tiempos de recuperación del adulto mayor son más lentos que los de una persona adulta?
7. ¿Cuáles son las diferencias (si existiesen) entre los tratamientos para personas adultas y adultos mayores?
8. ¿Cuándo una persona adulto mayor requiere de algún tratamiento de rehabilitación física acude solo o acompañado?
9. En su experiencia ¿Cuál es la relación que tienen los adultos mayores con sus hijos y con los fisioterapeutas?
10. ¿Cuáles son los procedimientos administrativos y médicos por los que pasan los pacientes?
11. ¿Que contienen las historias clínicas de los pacientes?
12. Con respecto a los precios, de toda la gama de hospitales, clínicas y centros, ¿cuáles son las diferencias de precios?
13. ¿Cuál es su opinión acerca de la instalación de un centro de rehabilitación física basado en la ecoeficiencia de sus instalaciones que permite un ahorro de recursos y cuidado del medio ambiente?

Entrevista a experto 1

Nombre: Rubén Silva Bazán. Licenciado en Tecnología Médica. CTMP 8586

1. ¿Cuál es la labor de un fisioterapeuta?
La labor de un fisioterapeuta es lograr que nuestros pacientes puedan reintegrarse a su vida diaria mediante los procedimientos que le proporcionamos, lo que se quiere es que las personas que atendemos regresen a realizar las cosas que dejaron de hacer por estar lesionados, como caminar, correr.
2. ¿Cuáles son las lesiones físicas más recurrentes de las personas que requieren rehabilitación física?
Las más recurrentes son la Lumbalgia: dolor en la zona lumbar, Cervicalgia: dolor de cuello y las fracturas en los miembros tanto superiores como inferiores.
3. ¿Cuándo una persona requiere de algún tratamiento de fisioterapia se le deriva al médico especialista del mismo centro de salud en que fue atendido o el paciente escoge el lugar donde atenderse?
Puede elegir cualquier centro, puede ser en el mismo centro de salud como en cualquier otro lugar.
4. ¿Los adultos mayores están más propensos a sufrir lesiones de tipo musculares? ¿Por qué?
Por supuesto porque tienen la densidad ósea más delgada y porque sus músculos ya están desgastados conforme van pasando los años, pierden calcio y miofibrillas.
5. ¿Cuáles son las enfermedades a nivel físico más comunes en los adultos mayores?
La Osteoporosis y algún tipo de lesión de movimiento, mayormente en las articulaciones.
6. ¿Cuáles son los métodos utilizados para rehabilitar a los pacientes?
Dentro de los agentes físicos tenemos el ultrasonido, laserterapia, magnetoterapia, masoterapia, kinesioterapia, electroterapia, compresas húmedas calientes y frías. La laserterapia se emplea para regenerar el tejido, la magnetoterapia mejora la calidad ósea y la recuperación del tejido óseo en una fractura, las compresas preparan el tejido celular

superficial, la kinesioterapia consiste en ejercicios para movilizar músculos y ganar rango articular, la masoterapia son masajes terapéuticos que ayudan a liberar el tejido muscular, el ultrasonido consiste en generar sonido en intensidad tan alta que va a generar un masaje interno dentro del musculo y la electroterapia es aplicar corriente controlada como analgésico para aliviar el dolor.

7. ¿Los tiempos de recuperación del adulto mayor son más lentos que los de una persona adulta?
En realidad depende del paciente, pero en general hay una pequeña diferencia, por ahí que los adultos mayores necesitan más sesiones para recuperarse pero también depende mucho de la lesión que tengan.
8. ¿Cuáles son las diferencias (si existiesen) entre los tratamientos para personas adultas y adultos mayores?
No, en realidad en cuanto a los equipos ninguna, en cuanto a la programación de los equipos podría ser, más que por la edad; por lo patológico, no es lo mismo tratar a un adulto con una degeneración de las caídas articulares de la rodilla, que a un adulto mayor; se le aplica lo mismo pero la diferencia radicaría en la cantidad de sesiones que tendría que pasar el paciente para recuperarse, el adulto mayor requiere más sesiones por su misma condición de adulto mayor.
9. ¿Cuándo una persona adulto mayor requiere de algún tratamiento de rehabilitación física acude solo o acompañado?
Usualmente va acompañado, es lo mejor, porque de repente se puede descompensar o puede tener algún tipo de hipertensión, de repente sale con algún tipo de dolor, entonces es mejor que un adulto o algún familiar lo acompañe. Es una forma de protegernos también a nosotros mismos, si le pasa algo puede venir un familiar y decir, usted le hizo esto o lo otro cuando no es exactamente lo correcto.
10. En su experiencia ¿Cuál es la relación que tienen los adultos mayores con sus hijos y con los fisioterapeutas?
Básicamente la de informar al familiar cuales son los pasos de recuperación y como va mejorando el adulto mayor.
11. ¿Cuáles son los procedimientos administrativos y médicos por los que pasan los pacientes?
Cuando un paciente se acerca al centro tiene dos opciones, una es pasar con el medico fisiatra o pasar una evaluación terapéutica con el tecnólogo médico, los dos tienen sustento legal para atenderlo, después de eso pasan a hacer la terapia, primero van a caja con su tarjeta de orden de terapia a cancelar y luego regresan al servicio. Las sesiones dependen de la patología, usualmente son seis si es algo leve pueden ser ocho o diez hasta treinta sesiones en los casos más graves. Cuando terminan las sesiones el alta se maneja de una manera sintomática, las radiografías y ecografías son medios auxiliares para poder reconfirmar una lesión.
12. ¿Que contienen las historias clínicas de los pacientes?
Poseen en primer lugar los datos de filiación del paciente, nombre, sexo, edad, grado de instrucción, luego se colocan signos vitales, un relato del por qué asistió a terapia, exámenes auxiliares si lo requiere, el tratamiento, los medicamentos, entre otros.
13. Con respecto a los precios, de toda la gama de hospitales, clínicas y centros, ¿cuáles son las diferencias de precios?
Varían desde 20 soles en postas, hasta 150 soles en institutos especializados pero en promedio el precio varía entre 50 y 60 soles.
14. ¿Cuál es su opinión acerca de la instalación de un centro de rehabilitación física basado en la ecoeficiencia de sus instalaciones que permite un ahorro de recursos y cuidado del medio ambiente?
Obviamente sería un plus para la empresa en cuanto a su economía, aparte definitivamente hay algunos pacientes, sobre todo los adultos mayores son más altruistas y piensan en el medio ambiente. Por ahí podría haber un plus en beneficio a la captación de pacientes pero a la larga todo es para la mejora de la empresa.

Entrevista a experto 2

Nombre: Diana Mundaca Chávez. Licenciada en Tecnología Médica. CTMP 8808

1. ¿Cuál es la labor de un fisioterapeuta?

La labor del fisioterapeuta en líneas generales es tratar que el paciente logre una mejor calidad de vida, pueda realizar sus actividades de la vida diaria de la mejor forma posible. Cuando el paciente llega al servicio de rehabilitación física no solo llega con una dolencia física, sino también va asociado con un trastorno psicológico, él no solamente va a buscar a alguien que le alivie el dolor sino también alguien con quien pueda contar y conversar y que lo ayude en base a consejos de cómo debe actuar en casa, ya sea en parte física como en salud mental. Nosotros no solo hacemos un trabajo en el consultorio donde se le aplica todos los agentes físicos y la terapia manual sino también se le da ciertas tareas que el paciente tiene que realizar en casa, no lo hacen todos pero la idea es concientizar al paciente que si él mejora su estilo de vida, su calidad de vida a futuro va a ser mucho mejor; es reeducar y concientizar a nuestro paciente y en algunos casos a la familia.

2. ¿Cuáles son las lesiones físicas más recurrentes de las personas que requieren rehabilitación física?

En caso de las personas adultas en general son todos los problemas músculo-esqueléticos y los traumatológicos como las lumbalgias y cervicalgias, problemas por factor de stress y lesiones traumatológicas como esguinces de tobillos o las torceduras de alguna articulación y las caídas. En un primer momento estos pacientes van a pasar por un médico traumatólogo que va a enyesar u operar y definitivamente la persona va a requerir una terapia física. En el caso de los problemas neurológicos que hoy en día se dan, tenemos los accidentes cerebro vasculares (ACV); es común estos accidentes por el factor de stress, por problemas de la presión arterial, pacientes que lamentablemente se descuidan, no toman la medicación, o simplemente nunca fueron al médico, y las secuelas son muy discapacitantes. En el caso de los niños se pueden dividir en dos grandes grupos; los niños que nacen con trastornos congénitos y los niños que tienen problemas musculo esqueléticos; pero en la mayoría de los casos tienen corrección.

3. ¿Cuándo una persona requiere de algún tratamiento de fisioterapia se le deriva al médico especialista del mismo centro de salud en que fue atendido o el paciente escoge el lugar donde atenderse?

En nuestro caso el paciente llega al hospital y es derivado al fisioterapeuta del mismo hospital, pero si llega por recomendación necesariamente tiene que pasar con el médico fisiatra y luego por la rehabilitación. Tiene que haber primero una evaluación para llenar una historia clínica y después realizar la rehabilitación todo en el mismo centro.

4. ¿Los adultos mayores están más propensos a sufrir lesiones de tipo musculares? ¿Por qué?

En realidad no es tanto el problema muscular, es más el problema tipo articular, lo cual lo va a llevar a un problema muscular porque los adultos mayores comienzan con las degeneraciones óseas, las articulaciones se van desgastando y deformando, se van debilitando lo cual te lleva al que el paciente tenga problemas de dolor o debilidad muscular. El mismo desgaste óseo conlleva a los pacientes a tener la osteoporosis y por ende es propenso a las fracturas sobretodo de muñeca o de cadera, entonces tiene que ser operado o enyesado y tiene que pasar definitivamente por terapia física. El problema necesariamente inicia por un problema articular.

5. ¿Cuáles son las enfermedades a nivel físico más comunes en los adultos mayores?

A los adultos mayores los vamos a atender siempre de artrosis, que es el desgaste del cartílago articular, generalmente son de grandes articulaciones, en rodillas y caderas sobretodo. También se presentan la artritis reumatoide que son las inflamaciones de las pequeñas articulaciones que tienden a deformarse por ejemplo las articulaciones de la mano. El gran problema de los adultos mayores son las enfermedades reumáticas, como son la artrosis, la artritis y estas no tienen cura, son enfermedades progresivas, empiezan y van complicándose con el tiempo. Lo que nosotros hacemos es aliviar los síntomas como el dolor, rigidez articular, debilidad muscular y evitar que la enfermedad avance a pasos acelerados, el paciente llega a tener un alivio en cuanto a los síntomas mas no una cura porque no existe cura para las enfermedades reumáticas.

6. ¿Cuáles son los métodos utilizados para rehabilitar a los pacientes?

Tenemos primero los agentes físicos como son las compresas calientes, las compresas frías, ultrasonido, corrientes estimulantes, laser y magneto; aparte de las técnicas manuales que

aplicamos según ciertos métodos. Con respecto al ultrasonido, consiste en ondas que ingresan al cuerpo para soltar las adherencias que se forman entre tejido y tejido, lo que hace es “despegar” el tejido de otro. El láser es un equipo que su función es regenerar el tejido y en otros casos desinflamar, se trabaja en articulaciones como también es utilizado para cicatrizar heridas después de una cirugía. El magneto es un equipo que se utiliza para consolidación ósea, acelera la mejoría de alguna fractura, ante una fractura hace que el hueso se recupere. Las corrientes son analgésicas, alivian el dolor o estimulan el tejido en el caso que se requiera estimular alguna musculatura para fortalecerla. En cuanto a las nuevas tecnologías tenemos las ondas de choque que lo que hacen es acelerar el proceso de cura del paciente, se curan en menor tiempo por ende son menos sesiones.

7. ¿Los tiempos de recuperación del adulto mayor son más lentos que los de una persona adulta?

No, es relativo en los pacientes y depende mucho de su estilo de vida. En el adulto mayor tenemos la certeza que él va a llegar a su casa a descansar, si le indicamos un descanso; en cambio en una persona adulta no. El adulto mayor si tiene una enfermedad reumática va a presentar los dolores cada cierto tiempo, sobretodo en el invierno, en cambio en un adulto, pues si no tiene una enfermedad reumática se puede controlar con medicamentos y mejorar su estilo de vida. Pero en realidad el tiempo de cura es relativo de acuerdo a cada paciente, según su organismo y según su estilo de vida.

8. ¿Cuáles son las diferencias (si existiesen) entre los tratamientos para personas adultas y adultos mayores?

Depende mucho de los antecedentes en cuanto a enfermedades que tenga el paciente, para saber con qué equipos vamos a trabajar y cuánto lo podemos manipular. Si un paciente presenta un cáncer no se le puede poner el ultrasonido o el equipo magnético que son equipos que podrían ser perjudicial para su salud. La diferencia radica mucho más en los antecedentes del paciente que en la edad.

9. ¿Cuándo una persona adulto mayor requiere de algún tratamiento de rehabilitación física acude solo o acompañado?

Por lo general acuden acompañados pero encontramos pacientes que son muy funcionales, muy independientes que van solos, es de acuerdo a la edad. Entre los 60 y los 80 años puede ser que vayan solos pero cuando ya pasan los 80 siempre van a ir acompañados pero a recomendación de nosotros pedimos que vengan acompañados, porque es un poco complicado para que se suba o baje de la camilla; por eso pedimos la ayuda del familiar para que lo ayude a vestirse, bajar de la camilla una vez terminada la terapia y así nosotros ya no evitamos problemas de caídas.

10. En su experiencia ¿Cuál es la relación que tienen los adultos mayores con sus hijos y con los fisioterapeutas?

En realidad el adulto mayor cuando llega a la consulta con el familiar muchos de ellos no hablan, el familiar es el que habla del problema que tiene sus papás. Nosotros tenemos que dejar que sea el paciente el que hable. Tenemos que saber cómo llegar al paciente para fomentar una mayor comunicación para poder ayudarlo, tal es así que la indicaciones se le debe dar al familiar y al adulto mayor, tenemos que trabajar entre los tres, de nada sirve que una haga el mejor tratamiento en consultorio si sé que en casa van a realizar responsabilidades que requieran actividades físicas como el cuidado de sus nietos. Nosotros tenemos que hacer un trabajo entre el adulto mayor y los hijos y siempre buscar que sean acompañados por familiares.

11. ¿Cuáles son los procedimientos administrativos y médicos por los que pasan los pacientes?

El paciente llega por primera vez y se le pregunta cuál es su lesión o por qué acude al establecimiento de salud, en base a eso se le deriva a las diversas especialidades como traumatología, reumatología o neurología, luego de la evaluación se le deriva al área de medicina física o a un tecnólogo médico quien también lo evalúa para diagnosticar el tratamiento. Luego de los pagos de los tratamientos, estos se inician y en promedio se programan las sesiones que son entre 7 a 10 sesiones porque es el tiempo promedio en que un paciente se va a recuperar. Luego de concluir con las sesiones se pasa a una evaluación nuevamente con el tecnólogo médico o con el fisiatra, aquí se evalúa si el paciente sigue teniendo dolor; si el paciente tuvo limitación en un inicio lo que se quiere es evaluar si el paciente ha recuperado el movimiento o ya puede realizar actividades de la vida diaria. Si nosotros vemos que el paciente ya ha mejorado en más del 90% es muy probable que el paciente sea dado de alta. Pero si vemos que todavía falta mejorar se le manda un nuevo tratamiento dependiendo de la patología. Cuando hay una lesión neurológica esos pacientes

si tienen que llevar varias series de sesiones de terapia entre 20 a 30 sesiones. Por lo general se manda ecografías y radiografías a los pacientes para saber si ha mejorado el tejido blando que son los músculos, tendones y ligamentos.

12. ¿Que contienen las historias clínicas de los pacientes?

En primer lugar, los datos del paciente, nombre, edad, DNI, fecha de nacimiento, en el caso de ser adulto mayor se le pide la persona responsable, el teléfono de casa, la dirección y la ocupación del paciente, esto es dentro de los datos generales del paciente. Luego hay una parte de antecedentes, aquí se colocan las enfermedades que pueda tener el paciente como la presión arterial alta, diabetes, si sufre de alergias tanto farmacológicas como del ambiente, frutas, alimentos, al polvo; operaciones que ha tenido, y sobre todo antecedentes de cáncer u otras. Luego viene la evaluación general donde se coloca todo lo que el paciente refiere, como caídas, malos movimientos, si siente dolor, etc. Después viene la evaluación terapéutica donde trabajamos con escalas de intensidad de dolor, niveles de contracturas musculares, si hay limitación funcional que es cuando el paciente no logra levantar el brazo o la pierna, si hay inflamación o edema, si hay deformación; todo eso se coloca en el ítem de evaluación terapéutica. El siguiente punto es el diagnóstico y al finalizar se le coloca el tratamiento, es decir todo los agentes que le vamos a poner como son las compresas, ultrasonido, magnetot, si se van a realizar masajes y ejercicios. Se recomienda que las 3 primeras sesiones se hagan diarias y luego que sea interdiario hasta completar las 10 sesiones. Para ver una pronta mejoría se deben realizar las sesiones de 2 a 3 veces por semana, si el paciente va 1 sola vez por semana la mejoría la va a ver en un largo plazo. Hablando de periodos de terapia, por ejemplo un paciente con una lesión traumática como máximo se tiene que realizar 20 sesiones, después de este lapso el paciente tiene que descansar de los quipos entre 7 a 10 días.

13. Con respecto a los precios, de toda la gama de hospitales, clínicas y centros, ¿cuáles son las diferencias de precios?

En cuanto a clínicas y hospitales si hay diferencias; la terapia en una clínica te puede llegar a costar entre 70 y 100 soles, en hospitales te cuesta entre 30 y 40 soles la sesión y en los hospitales municipales los precios radican entre 25 y 35 soles, ahora las clínicas especializadas cuestan entre 100 y 150 soles porque pasas por médicos especialistas y en cuanto a tratamiento se enfocan en que el tecnólogo médico tenga una especialidad. Ahora lo que hacen las clínicas es tener alianzas con seguros, por eso que las clínicas están abarrotadas de pacientes, uno se va a una clínica para recibir tratamiento de fisioterapia y te dan cita para después de 2 meses como si te fueras al seguro. Y te lo digo por experiencia propia, la clínica internacional es una de ellas, yo fui para una cita con el médico fisiatra y me dieron 2 meses y luego para la cita con el fisioterapeuta 2 meses más. Se ve últimamente que los pacientes tienen que esperar mucho tiempo por una consulta. Sobre el tema de los seguros es rentable para el paciente porque te va a disminuir el precio pero la clínica se llena de pacientes y tiene que esperar mucho tiempo por una consulta y la mayoría va a los centros municipales o prefiere pagar al terapeuta para que se acerque a su domicilio. El terapeuta te cuesta entre 50 y 80 soles pero si voy a apagar eso en un clínica mejor que vaya a mi casa pero no es lo mismo por los equipos pero igual van. Ahora existe una figura llamada el PADOMI que es un programa de ESSALUD de atención domiciliaria, el terapeuta va a la casa del paciente porque dicho paciente es discapacitado, no puede acercarse a ningún centro por su mismo estado. También hay terapeutas a domicilio que cuestan un poco más hablando de clínicas y centros especializados, pero si tienes seguro ESSALUD si es un beneficio, es más económico.

14. ¿Cuál es su opinión acerca de la instalación de un centro de rehabilitación física basado en la ecoeficiencia de sus instalaciones que permite un ahorro de recursos y cuidado del medio ambiente?

Si bien es cierto el paciente no lo va a ver, pero en general nosotros lo que necesitamos es cuidar del medio ambiente, nos ayudamos mutuamente, ustedes están ayudando al paciente y si lo concientizan al cuidado del medio ambiente y ustedes también contribuyen en todo lo que son instalaciones, equipos y residuos. Antes no se tenía mucho cuidado pero ahora todos los hospitales están siendo muy capacitados en ese tema. Se ven los tachos de residuos y muchas más cosas. Pero la gran mayoría llega a tu consultoría por las recomendaciones que haya recibido, por el trato, atención, de la calidad del servicio, hay centros que no saben tratar a sus pacientes, se mecanizan y no hablan con el paciente, creo que van a ver más que todo por esto que por un tema ambiental, las personas asisten al centro por las recomendaciones que reciben de otros pacientes.

ANEXO 3: CÁLCULO DE LUMINARIAS

Cálculo de fuentes por Cubículo		
Iluminancia	750	lux
Área	9	m ²
Factor corrección	0.7	-
Nro lámparas por fuente	2	und
Lúmenes por lámpara	95	lum/watts
Potencia lumínica	20	watts
Nro Fuentes	3	und
Nro Fluorescentes	6	und
Nro Cubículos	34	und
Nro Fluorescentes totales	204	und

Cálculo de fuentes de Consultorio Médico		
Iluminancia	750	lux
Área	16	m ²
Factor corrección	0.7	-
Nro lámparas por fuente	2	und
Lúmenes por lámpara	95	lum/watts
Potencia lumínica	20	watts
Nro Fuentes	5	und
Nro Fluorescentes	10	und

Cálculo de fuentes de otras áreas 1er Piso		
Iluminancia	500	lux
Área	291	m ²
Factor corrección	0.7	-
Nro lámparas por fuente	2	und
Lúmenes por lámpara	95	lum/watts
Potencia lumínica	20	watts
Nro Fuentes	55	und
Nro Fluorescentes	110	und

Cálculo de Fuentes en oficinas de 20 m ²		
Iluminancia	500	lux
Área	20	m ²
Factor corrección	0.7	-
Nro lámparas por fuente	2	und
Lúmenes por lámpara	95	lum/watts
Potencia lumínica	20	watts
Nro Fuentes	4	und
Nro Fluorescentes	8	und
Nro Oficinas	3	und
Nro Fluorescentes totales	24	und

Cálculo de Fuentes en oficinas de 12 m ²		
Iluminancia	500	lux
Área	12	m ²
Factor corrección	0.7	-
Nro lámparas por fuente	2	und
Lúmenes por lámpara	95	lum/watts
Potencia lumínica	20	watts
Nro Fuentes	3	und
Nro Fluorescentes	6	und
Nro Oficinas	6	und
Nro Fluorescentes totales	36	und

Cálculo de fuentes del Sótano		
Iluminancia	75	lux
Área	456	m ²
Factor corrección	0.7	-
Nro lámparas por fuente	2	und
Lúmenes por lámpara	95	lum/watts
Potencia lumínica	20	watts
Nro Fuentes	13	und
Nro Fluorescentes	26	und

Cálculo de Fuentes en pasadizos y corredores 1er piso		
Iluminancia	200	lux
Área	271	m ²
Factor corrección	0.7	-
Nro lámparas por fuente	2	und
Lúmenes por lámpara	95	lum/watts
Potencia lumínica	20	watts
Nro Fuentes	21	und
Nro Fluorescentes	42	und

Cálculo de fuentes de Oficina Coordinador Tecnólogo		
Iluminancia	750	lux
Área	12	m ²
Factor corrección	0.7	-
Nro lámparas por fuente	2	und
Lúmenes por lámpara	95	lum/watts
Potencia lumínica	20	watts
Nro Fuentes	4	und
Nro Fluorescentes	8	und

Cálculo de Fuentes en Oficina Gerente General		
Iluminancia	500	lux
Área	25	m ²
Factor corrección	0.7	-
Nro lámparas por fuente	2	und
Lúmenes por lámpara	95	lum/watts
Potencia lumínica	20	watts
Nro Fuentes	5	und
Nro Fluorescentes	10	und

Cálculo de Fuentes en pasadizos y corredores 2do piso		
Iluminancia	200	lux
Área	139	m ²
Factor corrección	0.7	-
Nro lámparas por fuente	2	und
Lúmenes por lámpara	95	lum/watts
Potencia lumínica	20	watts
Nro Fuentes	11	und
Nro Fluorescentes	22	und

Cálculo de fuentes de otras áreas 2do Piso		
Iluminancia	500	lux
Área	58	m ²
Factor corrección	0.7	-
Nro lámparas por fuente	2	und
Lúmenes por lámpara	95	lum/watts
Potencia lumínica	20	watts
Nro Fuentes	11	und
Nro Fluorescentes	22	und

Cálculo de Fuentes en Oficinas de 9 m ²		
Iluminancia	500	lux
Área	9	m ²
Factor corrección	0.7	-
Nro lámparas por fuente	2	und
Lúmenes por lámpara	95	lum/watts
Potencia lumínica	20	watts
Nro Fuentes	2	und
Nro Fluorescentes	4	und
Nro Oficinas	2	und
Nro Fluorescentes totales	8	und

Total de fuentes del servicio	222
Total fuentes de oficinas	300

ANEXO 4: CÁLCULO DEL NÚMERO DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO

Cálculo del Nro de aire acondicionado para el servicio	Valores	BTU/h requerido
m ² del área a acondicionar	800 m ²	172,500
Nro personas	53	36,000
Watts de los equipos	4780 watts	17,070
		225,570

Nro de A/C para el servicio	3.7595	4
------------------------------------	---------------	----------

Cálculo del Nro de aire acondicionado para oficinas	Valores	BTU/h requerido
m ² del área a acondicionar	372 m ²	82,500
Nro personas	15	9,000
Watts de los equipos	3980 watts	13,656
		105,156

Nro de A/C para oficinas	1.7526	2
---------------------------------	---------------	----------

Potencia de A/C	
Capacidad de A/C tipo split ducto (BTU)	60,000
Factor conversion (Kw/BTU)	0.00013333
Kw	8

ANEXO 5: Tasas de interés COFIDE

TASAS DE INTERÉS Y COMISIONES A LAS INSTITUCIONES FINANCIERAS INTERMEDIARIAS DE LOS PROGRAMAS Y LÍNEAS DE FINANCIAMIENTO DE COFIDE			
PROGRAMAS / LÍNEAS	TASAS DE INTERÉS		COMISIONES
	Nuevos Soles (efectiva anual)	Dólares Americanos (nominal anual) ⁽¹⁾	
PROBID	Hasta 3 años: VAC + 6,000% Más de 3 años hasta 5 años: VAC + 6,500% Más de 5 años hasta 7 años: VAC + 7,000% Más de 7 años hasta 10 años: VAC + 7,125%	Hasta 3 años: Libor + 1,500% Más de 3 años hasta 5 años: Libor + 1,750% Más de 5 años hasta 7 años: Libor + 2,000% Más de 7 años: Libor + 2,250%	De Inspección y Vigilancia: 1,000% flat De Compromiso: 0,750% anual

ANEXO 6: Tasas de libre riesgo y riesgo de mercado

rf ¿Dónde encontramos la tasa libre de riesgo: rf?

CORTO PLAZO : Letras T-Bill } Damodaram
LARGO PLAZO : Bonos T-Bond } www.bondsonline.com

BONOS	Yield	Variación (en pbs)			Duración
		5 días	30 días	En el año	
Perú 2008	4.06	-51	-58	-89	0.1
Perú 2012	5.49	-1	0	5	4.2
Perú 2015	5.79	8	12	14	7.2
Perú 2033	6.30	1	8	2	26.0
Perú 2014 (Euro)	5.70	18	23	61	6.9
México 2012	4.71	-19	-32	-56	4.1
Brazil 2040	8.08	6	7	-6	32.8
US Treasury 2Y	3.08	-26	-74	-173	1.9
US Treasury 3Y	3.02	-23	-80	-171	2.5
US Treasury 5Y	3.40	-29	-65	-129	4.9
US Treasury 10Y	4.00	-17	-40	-70	10.0
US Treasury 30Y	4.43	-11	-27	-39	29.5

Fuente: Bloomberg Elaboración: Estudios Económicos - Scotiabank

¿Dónde encontramos la tasa de mercado : rm ?

JWA market return Benchmark Results

Benchmark	2006	2007 YTD (10/31/07)	3 Year Annlzd.	5 Year Annlzd.
Market Return Benchmark	20.90%	12.92%	19.26%	21.81%
S&P 500 Index	15.80%	10.87%	13.16%	13.88%

<http://www.marketreturnbenchmark.com/>

ANEXO 7: Ficha de inscripción virtual de establecimientos de salud

[SUSALUD](#) [Ingreso de Usuario](#) [Cerrar Sesión](#)

Superintendencia Nacional de Salud

Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud - RENIPRESS
Módulo de Inscripción (RENAES)

Página Principal
||

Inscripciones

INSCRIPCIÓN DE ESTABLECIMIENTO - PERSONA JURÍDICA

Los campos con (*) deben ser llenados obligatoriamente.

Datos del Propietario

Registro Único del Contribuyente R.U.C. (*)	<input type="text"/>	Confirme con la tecla ENTER y/o Verifique su R.U.C. en www.sunat.gob.pe
Razón Social (*)	<input type="text"/>	
Dirección Completa (*)	<input type="text"/>	Calle / Avenida / Jirón / Manzana / Lote / Urbanización / Sector / Kilómetro
Departamento (*)	<input type="text" value="-- Seleccione un Departamento --"/>	▼ <small>Callao está considerado en la opción de Departamento.</small>
Provincia (*)	<input type="text" value="-- Seleccione una Provincia --"/>	▼
Distrito (*)	<input type="text" value="-- Seleccione un Distrito --"/>	▼
Teléfono (*)	<input type="text"/>	Digite el teléfono. Ej: 084-232937
Fax	<input type="text"/>	Digite el fax. Ej: 084-226261
Correo Electrónico de la Empresa (*)	<input type="text"/>	
Reingrese el Correo Electrónico de la Empresa (*)	<input type="text"/>	
Dirección de la Página Web de la Empresa	<input type="text"/>	Digite la página web. Ej: http://www.minsa.gob.pe

Datos del Representante Legal

Nombres y Apellidos del Representante Legal (*)	<input type="text"/>
Tipo de Doc. Identidad (*)	<input type="text" value="DNI"/> ▼
Nº Doc. Identidad (*)	<input type="text"/> Verifique su D.N.I. en RENIEC
Correo Electrónico del Representante Legal (*)	<input type="text"/>
Reingrese el Correo Electrónico del Representante Legal (*)	<input type="text"/>

Ayuda

[Guía de Inscripción](#)

[Registros Específicos](#)

[Comunidades Terapéuticas](#)

SCIENTIA ET PRAXIS