



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“DISEÑO DE UN PLAN DE TRABAJO PARA REALIZAR  
EVALUACIONES MÉDICAS DE PRUEBAS RÁPIDAS Y PRUEBAS  
MOLECULARES PARA DESCARTE DE COVID-19 EN LA CLÍNICA  
DE SALUD OCUPACIONAL NATCLAR SEDE CANTA CALLAO”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADO POR  
DAVID JONATAN PAREJA ACUÑA**

**ASESOR  
MG. ING. ROGELIO ALEXSANDER LOPEZ RODAS**

**LIMA – PERÚ, 2021**

### DEDICATORIA

A todos mis profesores por su dedicado empeño de transmitir sus conocimientos y contribuir a mejorar el país y la civilización humana.

### AGRADECIMIENTO

A Dios, a mis padres, a mi presidente Martin Vizcarra por su extraordinaria y noble gestión política en tiempos de pandemia.

## INTRODUCCIÓN

Las circunstancias actuales ocasionadas por el desarrollo de una pandemia producida por el virus SARS-CoV-2 conllevó a una secuencia de efectos adversos que se desenvuelven no solo en el sector salud sino también en el ámbito laboral en general, tal es el caso del sector minero, cuyos trabajadores tienen como prerequisite para ingresar a la mina realizarse una prueba de descarte de Covid-19, convirtiéndose dicho examen en un nuevo protocolo de evaluación médica ocupacional, el cual contiene criterios de aptitud que determina si un trabajador es apto para subir a la unidad minera e iniciar sus labores o si deberá ser enviado a cuarentena en su domicilio limitando al empleador de disponibilidad del personal.

El escenario descrito desencadena a su vez nuevas oportunidades de servicio para el rubro de salud ocupacional, como es el caso de la toma de prueba rápidas, pruebas moleculares, tratamiento, seguimiento y estudio de secuelas en los casos de pacientes positivos, de igual manera una demanda de atención más personalizada como las evaluaciones de campaña, el cual consiste en realizar la toma de pruebas de descarte de Covid-19 a un grupo específico de trabajadores de una empresa en particular y dicho examen pueden darse no solo en clínica, sino también en hoteles o domicilios, y es en este contexto que surge la necesidad de implementar nuevas formas de trabajo que permitan una correcta adaptación a la nueva demanda de servicios médicos.

## RESUMEN

El presente proyecto desarrolla un plan de trabajo para la campaña de descarte de Covid-19 realizada en la Clínica de Salud Ocupacional Natclar Sede Santa Callao, sobre el enfoque de utilizar una línea de producción balanceada en términos de cantidad de personal que asegure una capacidad de atención suficiente para cubrir la demanda, también sobre el cálculo necesario de insumos para una correcta y segura ejecución de las evaluaciones en cuanto a las medidas de protección personal, a su vez haciendo uso de diagramas para representar el flujo de atención y responsables del proceso definido para la realización de un perfil de evaluaciones que incluye la toma de muestra de prueba rápida y molecular para descarte de Covid-19 el mismo día.

### ABSTRACT

This project develops a work plan for the Covid-19 discard campaign carried out at the Natclat Occupational Health Clinic Headquarters Santa Callao, on the approach of using a balanced production line in terms of the number of personnel that ensures a capacity of Sufficient attention to cover the demand, also on the necessary calculation of inputs for a correct and safe execution of the evaluations in terms of personal protection measures, in turn making use of diagrams to represent the flow of care and those responsible for the defined process to carry out an evaluation profile that includes the collection of a rapid and molecular test sample to discard Covid-19 on the same day.

## TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LA EMPRESA O ENTIDAD.....	7
1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA .....	7
1.2. PERFIL DE LA EMPRESA.....	7
1.3. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA O ENTIDAD .....	8
1.3.1. Misión .....	9
1.3.2. Visión.....	9
1.3.3. Objetivo .....	9
1.4. ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA O ENTIDAD .....	10
1.5. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA EMPRESA O ENTIDAD .....	11
1.5.1. Análisis FODA .....	11
CAPÍTULO II: REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	13
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	13
2.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA .....	14
2.3. OBJETIVO DEL PROYECTO .....	14
2.3.1. Objetivo General.....	14
2.3.2. Objetivos Específicos .....	14
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO .....	15
3.1. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL PROCESO A DESARROLLAR.....	15
3.1.1. Mapeo y descripción del proceso de atención inicial .....	15
3.1.2. Distribución de salas habilitadas por piso inicial .....	18
3.1.3. Diagrama de recorrido de operaciones inicial.....	18
3.1.4. Capacidad de atención de pacientes inicial.....	21
3.1.5. Acerca de los EPP (equipos de protección personal) necesarios para el personal alineado con la Resolución Ministerial 448-2020-MINSA y otros insumos requeridos por el área logística.....	26
3.1.6. Mapeo y descripción del proceso de atención propuesto .....	33

3.1.7. Capacidad de atención de pacientes propuesto.....	36
3.1.8. Diagrama de recorrido de operaciones propuesto.....	47
3.1.9. Distribución de salas habilitadas por piso propuesto.....	51
3.1.10. Cálculo de insumos necesarios para el cumplimiento de requisitos de EPP de la Resolución Ministerial 448-2020-MINSA y otros insumos requeridos por el área logística.....	52
3.1.11. Resultados obtenidos.....	62
3.2. CONCLUSIONES.....	67
3.3. RECOMENDACIONES.....	68
CAPÍTULO IV: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
CAPÍTULO V: GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	71
CAPÍTULO VI: ANEXOS.....	72



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Figura 1</b> Organigrama General.....	11
<b>Figura 2</b> Flujograma del proceso de atención inicial de perfil Covid Prueba Rápida..	17
<b>Figura 3</b> Diagrama de precedencia de actividades inicial de perfil Covid Prueba Rápida.....	19
<b>Figura 4</b> Diagrama de recorrido inicial de perfil Covid Prueba Rápida .....	20
<b>Figura 5</b> Flujograma del proceso de atención propuesto de perfil Covid Prueba Rápida y Molecular.....	35
<b>Figura 6</b> Diagrama de precedencia propuesto de perfil Covid Prueba Rápida y Molecular.....	48
<b>Figura 7</b> Diagrama de recorrido propuesto de perfil Covid Prueba Rápida y Molecular.....	50

## INDICE DE CUADROS

<b>Tabla 1</b> Matriz FODA .....	12
<b>Tabla 2</b> Distribución de salas habilitadas por piso inicial .....	18
<b>Tabla 3</b> Capacidad de personal inicial .....	21
<b>Tabla 4</b> Capacidad de atención inicial .....	25
<b>Tabla 5</b> Tabla de equipo de protección personal para puestos de trabajo con riesgo de exposición a Covid-19, según nivel de riesgo .....	29
<b>Tabla 6</b> Tabla de equipo de protección personal para puestos de trabajo con riesgo de exposición a Covid-19, según nivel de riesgo .....	30
<b>Tabla 7</b> Cantidad de personal calculado para el día 14 .....	38
<b>Tabla 8</b> Capacidad de atención calculado para el día 14.....	39
<b>Tabla 9</b> Cantidad de personal calculado para el día 15 .....	40
<b>Tabla 10</b> Capacidad de atención calculado para el día 15 .....	41
<b>Tabla 11</b> Cantidad de personal calculado para el día 17 .....	42
<b>Tabla 12</b> Capacidad de atención calculado para el día 17.....	43
<b>Tabla 13</b> Cantidad de personal calculado para el día 18.....	44
<b>Tabla 14</b> Capacidad de atención calculado para el día 18.....	45
<b>Tabla 15</b> Personal propuesto resumen para los días 14, 15, 17 y 18.....	46
<b>Tabla 16</b> Capacidad propuesta resumen para los días 14,15,17 y 18.....	47
<b>Tabla 17</b> Distribución de salas habilitadas por piso propuesto .....	51
<b>Tabla 18</b> Proyecciones utilizadas para el cálculo de insumos .....	52
<b>Tabla 19</b> Fórmulas utilizadas para el cálculo de cantidad de insumos .....	57
<b>Tabla 20</b> Cálculo de insumos de EPP y otros requeridos por el área logística.....	59
<b>Tabla 21</b> Cálculo de insumos EPP que dependen de la cantidad de personal por día (detallado) .....	60
<b>Tabla 22</b> Cálculo de insumos EPP que dependen de la cantidad de personal por día (resumen).....	61
<b>Tabla 23</b> Cantidad de personal resumen para los días 14, 15, 17 y 18.....	62
<b>Tabla 24</b> Capacidad resumen para los días 14, 15, 17 y 18.....	63
<b>Tabla 25</b> Distribución de salas habilitadas por piso propuesto .....	64
<b>Tabla 26</b> Atenciones realizadas por días.....	65
<b>Tabla 27</b> Atenciones realizadas por hora.....	66
<b>Tabla 28</b> Cumplimiento del indicador.....	66

## **CAPÍTULO I**

### **GENERALIDADES DE LA EMPRESA O ENTIDAD**

#### **1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA**

Natclar es una empresa que inicio sus actividades el 13 de agosto de 1999, posteriormente en el 2002 implementa el uso del sistema SISO para el registro y gestión de la información médica, en el 2004 inaugura una sede en Pasco, en el 2008 inaugura su primera sede en Lima en el distrito de La Victoria, y en el 2014 reemplaza el sistema SISO por el sistema Chaman (sistema de historia clínica electrónica).

En la actualidad realiza servicios de salud ocupacional, con el uso intensivo de Tecnologías de la Información en todos los procesos, con un Health Information Systems o HIS HL7 que registra cada actuación de la prestación médica, así mismo realiza programas de vigilancia de salud ocupacional y control de enfermedades crónicas (salud corporativa) que impacten en la productividad de los empleados de sus clientes. (S.G. Natclar S.A.C., 2020)

Así mismo, cuenta con establecimientos autorizados para hacer exámenes medico ocupacionales de acuerdo a los requisitos dictaminados en la normativa legal peruana vigente del tipo: periódico, ingreso, especial, retiro y de reingreso laboral, con sedes en Lima, Cajamarca, Arequipa, Trujillo, Huancayo, Pisco, Pasco, Carhuacoto, La Oroya, Orcopampa y Oyon, además de unidades médicas en plantas y operaciones de clientes de diversos rubros como construcción, minería, pesqueras, industrias. (S.G. Natclar S.A.C., 2020)

De igual forma, se encuentra empadronada en el Registro Nacional de Proveedores (RNP) y posee una marca registrada ante INDECOPI llamada: Natclar Gestión De Salud Ocupacional (Compuempresa, 2019)

#### **1.2. PERFIL DE LA EMPRESA**

La empresa Natclar está dedicada a la prestación de servicios de salud en los ámbitos de: exámenes médicos ocupacionales, servicios de salud asistencial vía remota: prevención y promoción, diagnóstico y tratamiento, rehabilitación y seguimiento de pacientes referidos por emergencia. (S.G. Natclar S.A.C., 2020)

La realización de sus procesos se desarrolla en una plataforma de Historia Clínica Electrónica Única – HL7 «interconectada», de tal forma que la información

médica está disponible en todo momento y lugar, independiente de donde se realice la evaluación. (S.G. Natclar S.A.C., 2020)

Natclar cuenta con la acreditación de Servicios de Salud Ocupacional, para realizar exámenes médicos ocupacionales, a trabajadores del sector público y privado de parte de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud, esta acreditación define el Protocolo de Exámenes Médicos Ocupacionales y Guías de Diagnóstico de los Exámenes Médicos obligatorios por Actividad. (S.G. Natclar S.A.C, 2020)

La empresa cumple con los requerimientos de la norma ISO 9001:2015 (Sistemas de Gestión de la Calidad), ISO 14001:2015 (Sistemas de Gestión Medio Ambiental), ISO 45001:2018 (Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo) los mismos que son auditados y certificados por AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

### 1.3. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA O ENTIDAD

Las actividades de la empresa S.G. Natclar S.A.C. se clasifican en “unidades prestadoras de servicios” las cuales son tres:

- **Evaluación médico ocupacional:** Referido a las evaluaciones realizadas en las Sedes de Natclar, así como evaluaciones tercerizadas cuyos resultados son almacenados en su historia clínica electrónica de Natclar, abarcando los procesos de evaluación psicológica, evaluación de antropometría, toma de espirometría, análisis de laboratorio, toma de radiografía, teleradiológico, audiometría, examen visual, electro-cardiograma, odontología, examen médico y diagnósticos médico.
- **Gestión de salud ocupacional:** Referido a dos servicios, el primero, gestión de documentos de salud, que pueden ser el manejo de resultados médicos, certificados de aptitud, constancias médicas, pases laborales, historia clínica electrónica, entre otros. Y lo segundo, programas de vigilancia médica los cuales son utilizados para controlar y dar seguimiento a las consecuencias de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores de una empresa.

- **Atención médica básica:** La cual consiste en la atención de urgencias, emergencias, servicio de ambulancia, abastecimiento de medicamentos, y consultas médicas haciendo uso de la telemedicina para sucesos como: teleconsulta, utilizado para consultas a distancia con un personal médico, segunda opinión médica, realizado por un profesional distinto del que difundió un diagnóstico inicial o propuesta de tratamiento al paciente. (S.G Natclar S.A.C., [www.natclar.com.pe](http://www.natclar.com.pe), 2020)

### **1.3.1. Misión**

Somos NATCLAR, socio experto y confiable en servicios de salud que busca potenciar la productividad de sus clientes, innovando y transformando sus procesos a través de soluciones tecnológicas. (S.G. Natclar S.A.C., 2019)

### **1.3.2. Visión**

Aspiramos a ser líderes en salud, reconocidos por la excelencia, calidad e innovación de nuestros servicios. (S.G. Natclar S.A.C., 2019)

### **1.3.3. Objetivo**

La organización posee los siguientes objetivos:

- Brindar excelencia en el trato, comodidad y distribución de las instalaciones expresada en actitud amable, cálida y ética con ambientes aseados, ordenados, seguros y saludables. (S.G Natclar S.A.C., 2020)
- Asegurar la confiabilidad, integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información, a través de eficaces mecanismos de control; aplicando perfiles definidos y disponibles en los plazos acordados. (S.G Natclar S.A.C., 2020)
- Implementar a todas las IPRESS (institución Prestadora de Servicios de Salud) que brinden el servicio de EMO con los sistemas de gestión de la calidad y seguridad de la información. (S.G Natclar S.A.C., 2020)

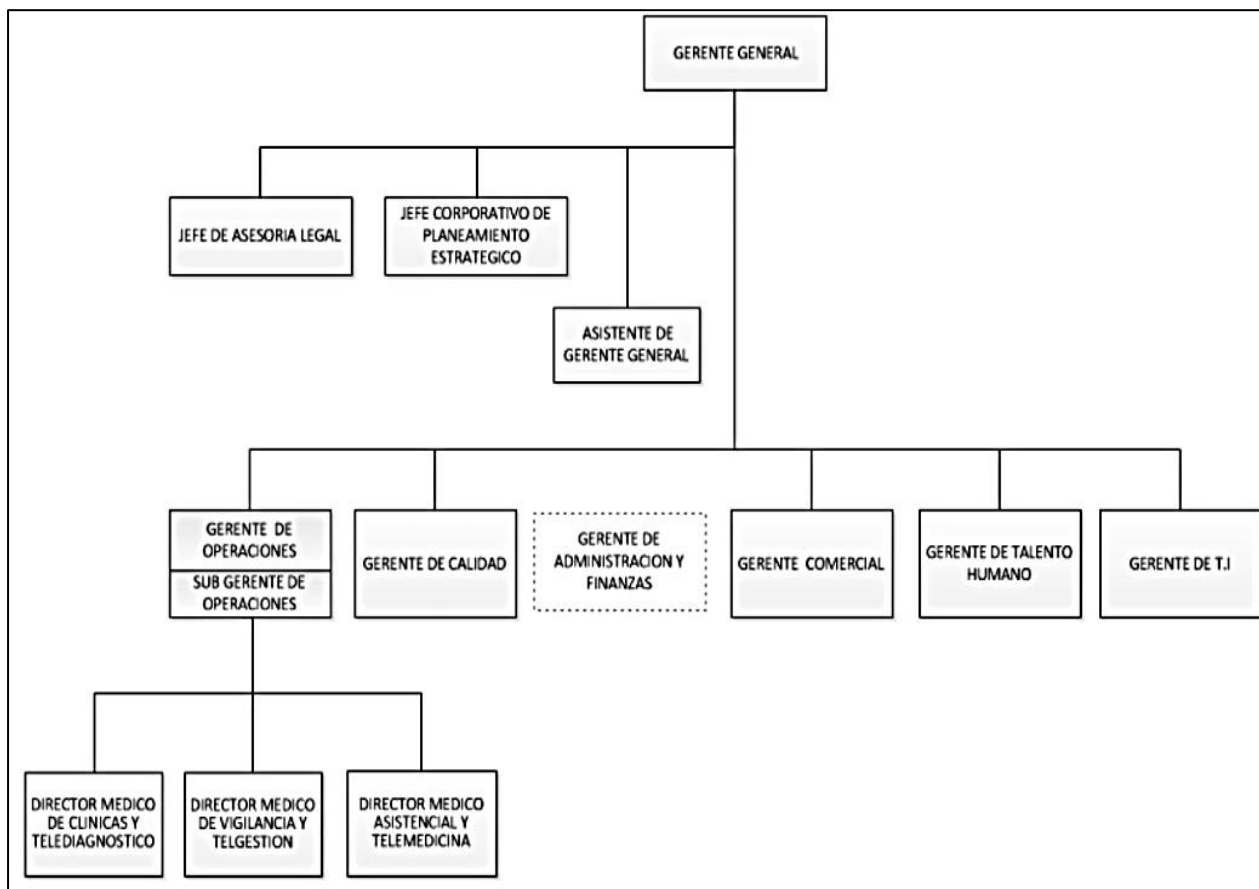
#### **1.4. ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA O ENTIDAD**

Actualmente, siendo agosto el 2020, respecto a lo económico la empresa se encuentra en una situación económica estable, sobrellevando una época de pandemia que ha conllevado a que la empresa brinde nuevos servicios de salud como las pruebas rápidas y moleculares para descarte de SARS-CoV-1, los cuales estos últimos están en aumento. Así mismo, en el mes de mayo del mismo año, la empresa fue beneficiada por el Programa Reactiva Perú (Peruano Plataforma Digital Única del Estado, 2020), el cual es una iniciativa aplicada por el Gobierno para ayudar a los empresarios a cumplir con sus responsabilidades económicas. (Plataforma Digital Única del Estado Peruano, 2020)

Respecto a los clientes más destacados se encuentra la Minera Chinalco Perú S.A., Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. y Minera Las Bambas S.A., entre otras empresas mineras y de otros rubros.

Respecto a la estructura organizacional se compone de la siguiente manera: cuenta con un órgano directivo conformada por el gerente general, seguido de tres órganos de apoyo: jefe de asesoría legal, jefe corporativo de planeamiento estratégico y por debajo el asistente del gerente general, seguidamente se cuenta con seis órganos operativos (gerencias): operaciones quien comparte autoridad con el sub gerente, calidad, administración y finanzas, comercial, talento humano y tecnologías de la información.

En la subgerencia de operaciones, área en la cual me desempeño, le proceden tres direcciones de línea: médico de clínicas y telediagnóstico, responsable de los procesos de evaluación médico ocupacional, médico de vigilancia y telegestión, responsable de los procesos de gestión de salud ocupacional, médico asistencial y telemedicina, responsable de los procesos de atención médica básica.

**Figura 1***Organigrama General*

Fuente: (S.G. Natclar S.A.C, 2020)

## 1.5. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA EMPRESA O ENTIDAD

Para la realización del entorno de la empresa se muestra un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

### 1.5.1. Análisis FODA

A fin de determinar los factores externos (oportunidades, amenazas) e internos (fortalezas, debilidades) de la organización se establece la siguiente Matriz FODA.

Tabla 1

## Matriz FODA

		FORTALEZAS		DEBILIDADES	
		F1	F2	D1	D2
<b>ANÁLISIS INTERNO</b>		F1	Manejo eficiente de de la información médica.	D1	Procesos que todavía no están totalmente automatizadas como es el caso del área de entregables, en laboratorio el examen de orina, indicadores, etc.
		F2	Disponibilidad del dpto. de formación para incrementar las competencias de los trabajadores.	D2	Insuficiente planificación financiera.
	<b>ANÁLISIS EXTERNO</b>	F3	Procesos médicos automatizados que proveen datos en todas sus categorías.	D3	Debil planificación para el reemplazo de personal ausente / desvinculado.
		F4	Pronta amoldación al cambio en relación a nuevos procesos, tecnología, automatización, etc.	D4	Deficiencia en la calidad de atención en las sedes de evaluación.
<b>OPORTUNIDADES</b>		<b>Estrategias FO: "Explotar"</b>		<b>Estrategias DO: "Corregir"</b>	
O1	Disposición de facilidades virtuales para mejorar la administración de procesos de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Incorporar nuevos servicios de atención acordes al desarrollo de la empresa (F1, F2, F3, F4, O3)</b></li> <li>✓ <b>Integración con nuevas herramientas digitales de gestión (F3,F4, O1)</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Reforzar las capacidades de exploración e incorporación de tecnologías innovadoras en los procesos. (D1, O1)</b></li> <li>✓ <b>Reforzar las destrezas metódicas y habilidades blandas de los trabajadores para un adecuado trato a los clientes (D4, O4)</b></li> </ul>	
O2	Marco legislativo direccionado en la seguridad y salud ocupacional del empleado				
O3	Demanda por nuevos servicios como prueba rápida, molecular para SARS-COV-2 y otros como seguimiento de casos positivos, investigación de patologías como resultado del trabajo.				
O4	Cantidad reducida de centros especializados de capacitación de técnicos en salud ocupacional.				
<b>AMENAZAS</b>		<b>Estrategias FA: "Confrontar"</b>		<b>Estrategias DA: "Afrontar"</b>	
A1	Aumento de competidores en el sector de salud ocupacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Abarcar los sistemas de gestión: calidad, SSOMA y seguridad de la información en todas las sedes que realicen evaluaciones médicas (F1, F2, F3, F4, A1)</b></li> <li>✓ <b>Mejorar el control del consumo de insumos médicos (F4, A4)</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Diseñar un plan de retención de empleados (D3, A3)</b></li> <li>✓ <b>Mantener las medidas de protección personal en los trabajadores (D3,A2)</b></li> <li>✓ <b>Optimizar el costo operacional de la empresa. (D2, A3)</b></li> </ul>	
A2	Incremento de riesgos de contagio biológicos en los establecimientos de las empresa.				
A3	Acentuación de costos en controles por reincorporación de operaciones en tiempos de pandemia.				
A4	Inscuficiencia de insumos en el mercado para la prestación de servicio				

Fuente: (S.G. Natclar S.A.C, 2020) - Adaptación del original



## **CAPÍTULO II**

### **REALIDAD PROBLEMÁTICA**

#### **2.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

La clínica Natclar, al encontrarse dentro del estado de emergencia nacional y su actividad de evaluar perfiles de prueba rápida de Covid-19 que, a su vez, al obtener la licencia para el proceso de muestras de pruebas moleculares en la sede del distrito de Surco, se presenta el escenario donde los clientes (empresas) solicitan tener el servicio para sus trabajadores tanto de “perfil prueba rápida” (para fines de vigilancia e historial médico) y “perfil prueba molecular” (con fines de diagnóstico) ambos en el mismo día.

Las solicitudes de atención sobre “perfil prueba rápida” y “perfil prueba molecular”, ingresa a una realidad que involucra factores como el flujo de trabajo, el proceso de atención, la responsabilidad de los médicos, técnicos enfermeros, laboratoristas y recepcionistas, eventualidades que podrían repercutir en cambios en la infraestructura, habilitación de nuevas estaciones de trabajo y personal competente, a estos factores se suma el operar de manera eficiente y con niveles estables de productividad para que sea una servicio sostenible y se cumpla con los plazos, gestándose así la necesidad del desarrollo de un plan de trabajo que permita acatar los requerimientos del cliente que a su vez es una característica que contribuye a la calidad del servicio de la organización.

En base al requerimiento (Anexo 1), el cliente solicita la evaluación de ambos perfiles sea del “perfil prueba rápida” y “perfil prueba molecular” en el mismo día, con la proyección de atender 883 trabajadores en el tiempo de 4 días, la distribución viene a establecerse de la siguiente manera:

1. Primer día 14 atender a 188 trabajadores.
2. Segundo día 15 atender a 180 trabajadores.
3. Tercer día 17 atender a 238 trabajadores.
4. Cuarto día 18 atender 227 trabajadores.

Considerando los datos, agregar que, estas distribuciones al tener una determinada cantidad de pacientes, involucra elementos como la capacidad y reorganización de salas médicas, de igual forma la cantidad necesaria de EPP (equipos de protección personal) y otros insumos médicos, en cantidades acordes al personal y demanda, por lo cual, propone a la clínica Natclar tener una organización adecuada.

## **2.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA**

Considerando, que las pruebas de Covid – 19, el de “perfil prueba rápida” y “perfil prueba molecular” ambos en el mismo día, para atención al cliente, en base a una distribución para su atención, ¿es posible cumplir el requerimiento de atención de los pacientes en el tiempo solicitado con un plan de trabajo que involucra elementos diagramación de proceso, cálculo de numero de operarios, y la logística, principalmente de insumos médicos en cantidades suficientes?

## **2.3. OBJETIVO DEL PROYECTO**

### **2.3.1. Objetivo General**

- Diseñar de un plan de trabajo para realizar evaluaciones médicas de pruebas rápidas y pruebas moleculares para descarte de Covid-19, en referencia al requerimiento del cliente.

### **2.3.2. Objetivos Específicos**

- Distribuir la infraestructura para el proceso de atención de los perfiles de prueba rápida y moleculares.
- Organizar la cantidad personal necesario, según sus puestos, para el proceso de atención requerido.
- Calcular la cantidad de EPP (equipos de protección personal) necesarios para el personal alineado con la Resolución Ministerial 448-2020-MINSA y otros insumos requeridos por el área logística.
- Finalizar las atenciones de los pacientes antes de la 16:00 horas en los días de atención de la campaña.

## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DEL PROYECTO

#### 3.1. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL PROCESO A DESARROLLAR

El siguiente proyecto se desenvuelve con la finalidad de dar solución a la problemática cumpliendo con el logro de los objetivos para lo cual se procede a detallar los puntos que serán analizados en el plan de trabajo:

- Mapeo y descripción del proceso, para conocer las fases de la atención, que sucede en cada una de ellas y que roles desempeñará cada operario.
- Distribución de salas por piso, para definir la cantidad de salas que se tiene habilitadas y cuántas más o menos serán necesarias para adecuarse a la capacidad planificada.
- Diagrama de recorrido, para definir los tiempos de cada operación y determinar gráficamente el flujo más adecuado de los pacientes a través de los diferentes pisos.
- Capacidad de atención de pacientes, para conocer cuántos pacientes puede atender la clínica con el personal que tiene y que cambios deben realizarse para tener una línea balanceada que se ajuste a la demanda.
- Requerimiento de EPP (equipos de protección personal) y otros insumos, para conocer los lineamientos en insumos según normativas actuales y determinar la cantidad necesaria que se adecúe a las atenciones proyectadas.

##### 3.1.1. Mapeo y descripción del proceso de atención inicial

El registro detallado a continuación pertenece al proceso inicial de atención que se realiza al día 10 de agosto del 2020, en dicho escenario aún no se realizaba la toma de pruebas moleculares en esa sede:

En la fase “recepción”, el usuario llega al área de recepción donde la recepcionista realiza el check in al usuario (confirmación de llegada), hace la entrega del ticket, y deriva al paciente al área de toma de muestras de prueba rápida.

En la fase “toma de muestra” el usuario se sienta en uno de los “box” de toma de muestra (cubículos de atención), el laboratorista procede a tomar la muestra de

sangre con una lanceta y coloca la muestra en el casset y el usuario es transferido al área multifuncional.

En la fase “procesamiento” un personal de laboratorio recoge el casset y lo traslada al área de laboratorio, ubicado en la misma clínica, en donde espera el resultado del casset, luego genera unos formularios y carga dichos resultados en el sistema Chaman (sistema de historia clínica electrónica).

En la fase “evaluación”, el usuario ingresa al área multifuncional en donde se le realiza el triaje (mediciones antropométricas y estado físico actual) y luego asiste al área de consultorio en donde se le realiza una evaluación médica, en ambos casos, los resultados serán cargados al sistema Chaman.

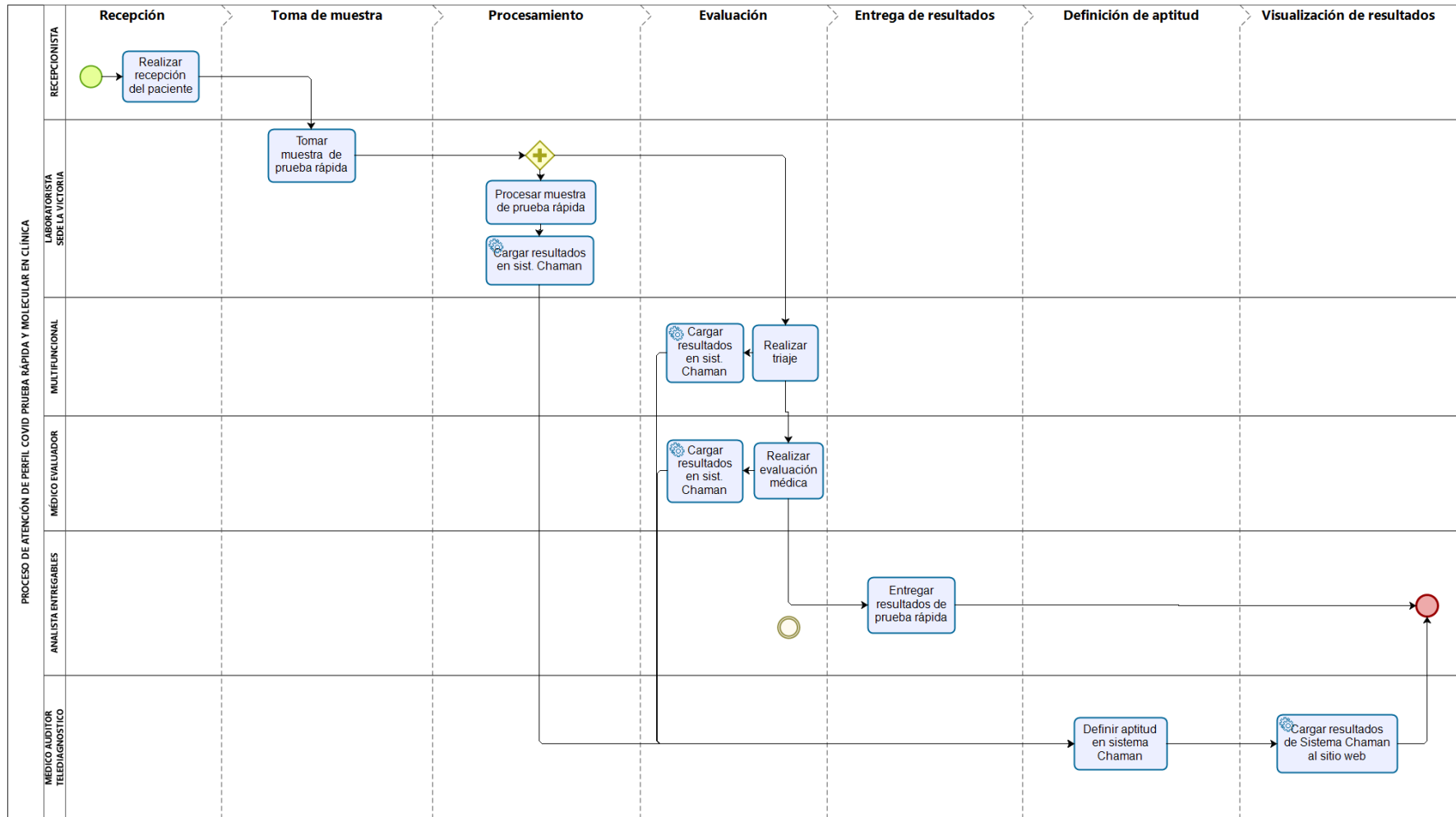
En la fase “entrega de resultados”, el usuario es asiste al área de entrega de resultados en la que el analista de entregables le notifica los resultados de su prueba rápida, los mismos que fueron generados por el laboratorista. Cabe señalar que en los casos en que el paciente resulta positivo en la prueba rápida el personal multifuncional le hace entrega de sus resultados (llenado de formularios solicitado por el Ministerio de Salud del Perú y recomendaciones) al paciente en una sala aislada llamada vigilancia epidemiológica. Hasta este punto finaliza la atención presencial y el paciente se retira de la clínica.

En la fase “definición de aptitud”, se recopilan todos los resultados cargados en el sistema Chaman, y son evaluados por un médico auditor quien define su aptitud y lo carga al mismo sistema.

En la fase “visualización de resultados”, los resultados que se encuentran en el sistema Chaman migran automáticamente al sitio web de la empresa, en donde el trabajador y el empleador podrán ver los resultados según sus permisos.

Figura 2

Flujograma del proceso de atención inicial de perfil Covid Prueba Rápida



Fuente: Creación propia

### 3.1.2. Distribución de salas habilitadas por piso inicial

En este punto señalamos las cantidades de ambientes hábiles con las que cuenta las instalaciones de la clínica y como se encuentran distribuidas en los pisos del edificio, cabe señalar que el cuarto piso no está habilitado.

**Tabla 2**

*Distribución de salas habilitadas por piso inicial*

AMBIENTE	PISO 1	PISO 2	PISO 3	PISO 4	TOTAL INICIAL
Recepción	2			No habilitado	2
Toma de muestra P.R.	2				2
Procesamiento de P.R.	1				1
Celulas multiples			2		2
Consultorio		2			2
Entregables	2				2
*Vigilancia epidemiológica			1		1
<b>TOTAL SALAS REALES</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		<b>12</b>

Fuente: Creación propia

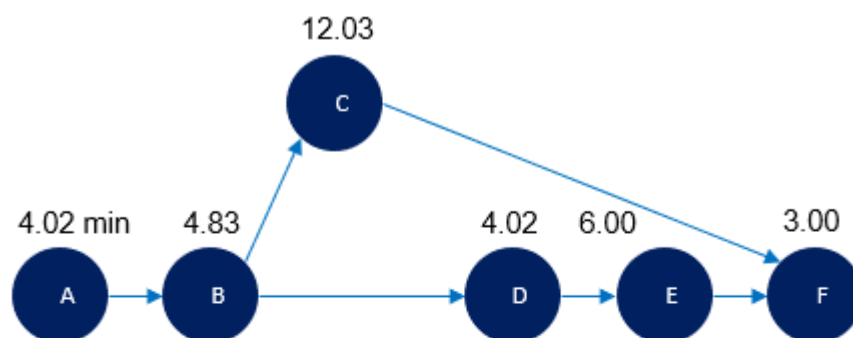
Encontrándose 7 salas en el primer piso, 2 salas en el segundo piso y 3 salas en el tercer piso, haciendo un total de 12 salas incluido la sala de vigilancia epidemiológica el cual es una sala diferenciada para casos positivos.

### 3.1.3. Diagrama de recorrido de operaciones inicial

En esta sección se muestra las operaciones del proceso, los tiempos que cada una de ellas involucra y como es su secuencia, cabe señalar que para que el paciente finalice “entregables” es necesario que la operación “procesamiento de prueba rápida” haya finalizado a fin de que el personal de “entregables” pueda proporcionar los resultados al paciente. En total el proceso tiene un tiempo total de 33.90 minutos.

**Figura 3**

*Diagrama de precedencia de actividades inicial de perfil Covid Prueba Rápida*



Orden	Operación	T.E. (min/und)	Secuencia
A	Recepción	4.02	-
B	Toma de muestra P.R.	4.83	A
C	Procesamiento de P.R.	12.03	B
D	Celulas multiples	4.02	E
E	Consultorio	6.00	F
F	Entregables	3.00	C,E
	Tiempo total	33.90	

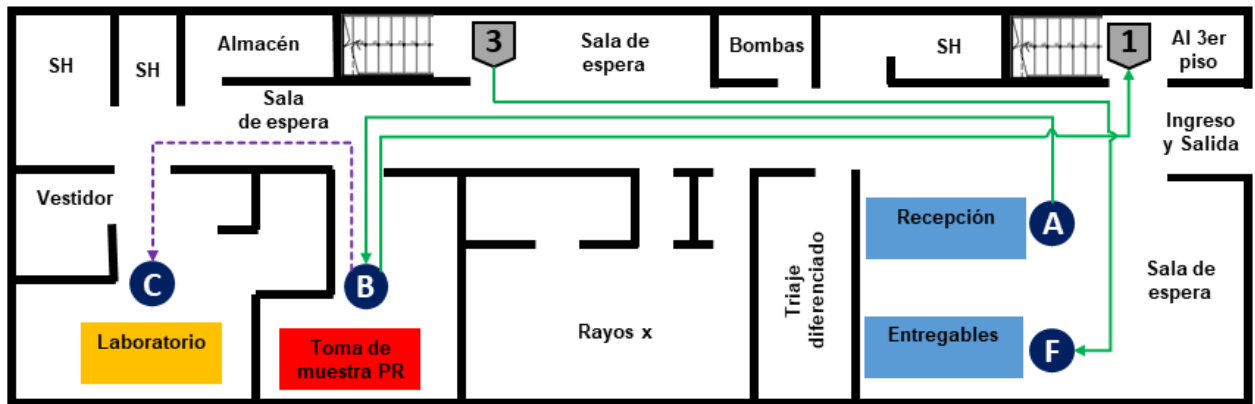
Fuente: Creación propia

A continuación, el circuito realizado por el paciente durante su permanencia en la clínica: El paciente ingresa por el primer piso y se dirige a “recepción”, luego se dirige al área de “toma de muestra de prueba rápida”, a lo cual le prosigue el “procesamiento de prueba rápida”, luego el paciente se dirige al área de “células múltiples” en el tercer piso, luego desciende al área de “consultorio” en el segundo piso y finalmente regresa al primer piso para entrar en el área de “entregables”. Cabe señalar que con tal distribución de áreas el paciente se ve obligado a recorrer los 3 pisos.

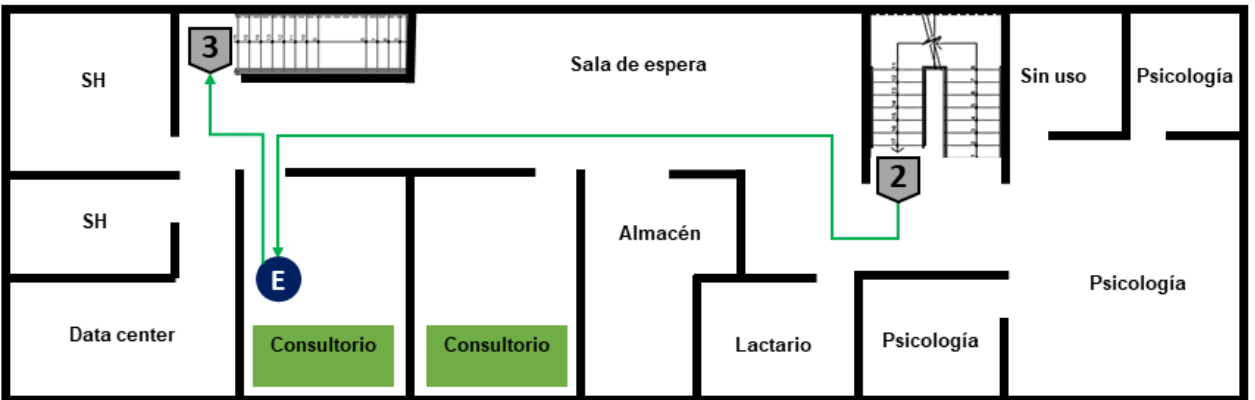
**Figura 4**

*Diagrama de recorrido inicial de perfil Covid Prueba Rápida*

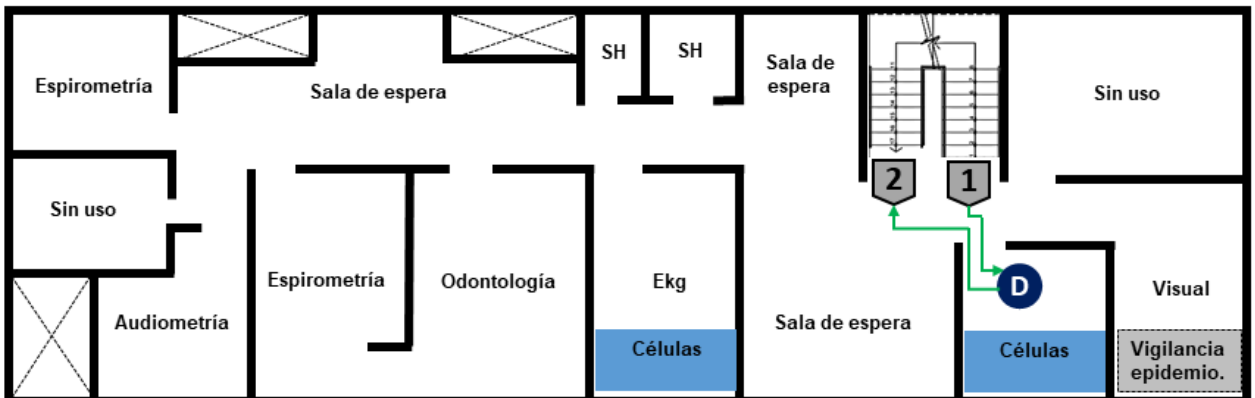
**PISO 1**



**PISO 2**



**PISO 3**



Fuente: Creación propia



### 3.1.4. Capacidad de atención de pacientes inicial

Teniendo en consideración que las evaluaciones médicas y administrativas son realizadas por el personal operativo presente en la clínica el cual realiza sus labores de servicio atendiendo “persona a persona”, ya sea realizando exámenes, registrando datos en el sistema, conversando con el paciente u otros según su rol, son actividades y formas de trabajo que conllevan a que la capacidad de la clínica sea proporcional a la cantidad de trabajadores que se encuentre laborando el día de la atención. Por dicha razón se procede a realizar el cálculo de la capacidad de atención basado en el número de operarios en clínica a la fecha 10 de agosto del 2020, momento en el que solo se realizaban atenciones de perfil covid prueba rápida, para lo cual se registró que se encontraban laborando 12 personas en total.

**Tabla 3**

Cantidad de personal inicial

Operación	Tiempo estándar (min/und)	Número de operarios
Recepción	4.02	2
Toma de muestra P.R.	4.83	2
Procesamiento de P.R.	12.03	2
Celulas multiples	4.02	2
Consultorio	6.00	2
Entregables	3.00	2
<b>TOTAL</b>	<b>33.90</b>	<b>12</b>

Fuente: Creación propia

Conociéndose la cantidad de trabajadores se efectúa el cálculo de la capacidad en términos de cantidad pacientes que puede atender con perfil covid prueba rápida en un determinado periodo de tiempo, para lo cual se realizó el siguiente procedimiento:

**Cálculo de capacidad por hora:**

Paso 1: Determinar la capacidad por operación, se realiza dividiendo el “número de operarios” entre el “tiempo estándar” obteniéndose la capacidad de cada operación:

$$\text{Capacidad por operación} \left( \frac{\text{und}}{\text{min}} \right) = \left[ \frac{\text{Número de operarios}}{\text{Tiempo estándar de la operación} \left( \frac{\text{min}}{\text{und}} \right)} \right]$$

Paso 2: Para determinar la capacidad por hora se toma como referencia la operación con menor capacidad (la restricción) y se multiplica por 60.

$$\text{Capacidad por hora} \left( \frac{\text{und}}{\text{hora}} \right) = \text{Capacidad por operación menor} \left( \frac{\text{und}}{\text{min}} \right) \times 60$$

**Cálculo de capacidad por día:**

Paso 1: La “capacidad por hora” se multiplica por la “cantidad de horas del turno”, que para todos los casos se considerará 9 horas.

$$\text{Capacidad por día} \left( \frac{\text{und}}{\text{día}} \right) = \text{Capacidad por hora} \left( \frac{\text{und}}{\text{hora}} \right) \times \text{Turno (hrs)}$$

**Cálculo de duración del proceso:**

La duración es definida como el tiempo necesario para efectuar las atenciones considerando su capacidad.

Paso 1: Se realiza la división de las “atenciones requeridas” para un determinado día y se divide entre la “capacidad por hora”.

$$\text{Duración del proceso (hrs)} = \frac{\text{Atenciones requeridas}}{\text{Capacidad por hora} \left( \frac{\text{und}}{\text{hora}} \right)}$$

### **Cálculo de hora fin teórica:**

Paso 1: Se realiza la sumatoria de la “hora de inicio”, que para todos los casos se considerará a las 06:00 horas, con la “duración del proceso” y con el tiempo de refrigerio de 01:00 horas obteniéndose la “hora fin teórica”.

$$\text{Hora fin teórica} = \text{Hora inicio} + \text{Duración del proceso} + \text{Tiempo de refrigerio}$$

### **Cálculo de eficiencia línea balanceada** (García Criollo, 3 junio 2005):

Paso 1: Se calcula los “minutos asignados” para cada operación dividiéndose el “tiempo estándar de la operación” entre el “número de operarios” que lo realiza.

$$\text{Minutos asignados} \left( \frac{\text{und}}{\text{min}} \right) = \frac{\text{Tiempo estándar de la operación} \left( \frac{\text{min}}{\text{und}} \right)}{\text{Número de operarios}}$$

Paso 2: Se determina los “minutos estándar asignados” que es el valor mayor de los “minutos asignados” de las operaciones.

$$\text{Minutos estándar asignados} (\text{min}) = \text{Minutos asignados mayor}$$

Paso 3: Se realiza la división entre la “sumatoria de tiempos estándar de operación” dividido entre la cantidad de “Minutos estándar asignados” multiplicado por el “número de operarios”.

$$\text{Eficiencia línea balanceada} = \frac{\sum \text{Tiempo estándar de operación} \left( \frac{\text{min}}{\text{und}} \right)}{\text{Minutos estándar asignados} \times \text{Número de operarios}} \times 100$$

Se explica que, la línea se encuentra balanceada cuando el número de operarios permite uniformizar los minutos asignados en todas las operaciones con la finalidad que el proceso mantenga un flujo de continuidad y no se generen cuellos de botella.

Por tal motivo, la “eficiencia de la línea” disminuirá cuando exista una mayor desviación del “número de operarios” respecto al “número de operarios necesarios” con el cual la línea se encontraría balanceada; Esto quiere decir que mientras más cercano a 100% se encuentre el valor de la eficiencia significa que todas las

operaciones se están aproximando más a finalizar a sus pacientes a un “mismo tiempo estándar” logrando una producción continua y equilibrada.

### **Cálculo de productividad:**

La productividad es definida como la relación entre los pacientes atendidos y el recurso empleado.

Paso 1: Se calcula dividiendo la “capacidad por hora” entre el “número de operarios” totales.

$$Productividad = \frac{Capacidad\ por\ hora\ \left(\frac{und}{hora}\right)}{Número\ de\ operarios}$$

Considerando las ecuaciones mencionadas se procede a ejecutar el análisis de capacidad con 12 personas, obteniéndose como resultado que su capacidad de atención inicial es de 81 pacientes con perfil covid prueba rápida por un turno de 9 horas. Así también se identifica que si con dicha cantidad de personal se atendiese a 188 pacientes (como es el caso del día 14 solo con perfil covid prueba rápida) con hora de inicio a las 6 am, el proceso tendría una duración total de 20 horas y 54 minutos y se finalizaría a las 3:54 a.m. del día siguiente; Por lo tanto, habiéndose hallado dicho resultado y considerando que uno de los objetivos es finalizar las atenciones antes de las 4 pm del mismo día, se deduce que la capacidad encontrada a la fecha 10 de Agosto, previa de la campaña médica, es insuficiente.

**Tabla 4**

## Capacidad de atención inicial

Día:	<b>10ago</b>	Unidades requeridas	<b>188</b>	Horario disponible (Desc. Refrig.)	<b>9</b>	Eficiencia planeada	-
Orden	Operación	Tiempo estándar (min/und)	Número de operarios	Minutos asignados (min/und)	Minutos estándar asignados (min/und)	Capacidad por operación (und/min)	Capacidad por operación (und/hora)
A	Recepción	4.02	2	2.01	6.02	0.50	29
B	Toma de muestra P.R.	4.83	2	2.42	6.02	0.41	24
C	Procesamiento de P.R.	12.03	2	6.02	6.02	0.17	9
F	Celulas multiples	4.02	2	2.01	6.02	0.50	29
G	Consultorio	6.00	2	3.00	6.02	0.33	20
H	Entregables	3.00	2	1.50	6.02	0.67	40
<b>TOTAL</b>		<b>33.90</b>	<b>12</b>	<b>MAX: 6.02</b>	<b>-</b>	<b>MIN: 0.17</b>	<b>-</b>

Eficiencia línea balanceada	0.47	-
Capacidad por hora	9	und/hora
Capacidad por día	81	und/día
Duración del proceso	20:54	Horas
Hora inicio	6:00:00 AM	-
Hora fin teórica (Inc. Refrig.)	3:54:00 AM	-
Productividad	0.75	Und/Hora*operario

Nota: Creación propia.

### **3.1.5. Acerca de los EPP (equipos de protección personal) necesarios para el personal alineado con la Resolución Ministerial 448-2020-MINSA y otros insumos requeridos por el área logística.**

Según diversos estudios el virus SARS-CoV-2 se transmite a través de contacto y gotas respiratorias, diferentes organizaciones y asociaciones de salud sugieren el uso adecuado del equipo de protección personal (EPP) para la atención de los pacientes con esta patología.

El personal que tome las muestras clínicas, atienda o traslade a casos en investigación, probables o confirmados, o las personas que entren a la habitación de aislamiento (personal sanitario y no sanitario), deberán llevar un equipo de protección personal para prevenir la transmisión de la infección; por tal motivo, la elaboración de normativas, decretos, resoluciones, protocolos es importante para disminuir la transmisión del virus desde cualquier fuente, asimismo permite uniformizar criterios sobre el manejo y uso de los EPP. Para cumplir dicho propósito, se toma en consideración las siguientes bases legales:

- Ley N° 26842 – Ley General de la Salud, 15 de julio de 1997

Título preliminar, los numerales I y II señalan que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo. La protección de la salud es de interés público, por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla.

Título II. Capítulo IV. Del control nacional e internacional de las enfermedades transmisibles; el artículo 79°.- La Autoridad de Salud queda facultada a dictar las medidas de prevención y control para evitar la aparición y propagación de enfermedades transmisibles. Todas las personas naturales o jurídicas, dentro del territorio, quedan obligadas al cumplimiento de dichas medidas, bajo sanción. Y el artículo 86°.- Las personas naturales o jurídicas que trabajan con virus, hongos, bacterias o sus componentes y, en general, con agentes biológicos peligrosos para la salud humana, deberán cumplir con las medidas de bioseguridad correspondientes. Sus actividades están sujetas a vigilancia de la Autoridad de Salud competente.

Título II. Capítulo VII. De la higiene y seguridad en los ambientes de trabajo; el artículo 101°.- Las condiciones de higiene y seguridad que deben reunir los lugares de trabajo, los equipos, maquinarias, instalaciones, materiales y cualquier

otro elemento relacionado con el desempeño de actividades de extracción, producción, transporte y comercio de bienes o servicios, se sujetan a las disposiciones que dicta la Autoridad de Salud competente, la que vigilará su cumplimiento. (Ley general de salud N° 26842, 1997)

- Decreto Legislativo N° 1504 - Decreto Legislativo que fortalece al Instituto Nacional de Salud para la prevención y control de las enfermedades, 11 de mayo de 2020

En los literales b) y h) del artículo 5 señalan que son funciones rectoras del Ministerio de Salud formular, planear, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar la política nacional y sectorial de promoción de la salud, vigilancia, prevención y control de las enfermedades, recuperación, rehabilitación en salud, tecnologías en salud y buenas prácticas en salud, bajo su competencia, aplicable a todos los niveles de su gobierno; así como, dictar normas y lineamientos técnicos para la adecuada ejecución y supervisión de la política nacional y políticas sectoriales de salud. (Decreto Legislativo N°1504, 2020)

- Resolución Ministerial N° 448-2020-MINSA - Lineamientos para la Vigilancia, Prevención y Control de la salud de los trabajadores, 1 de julio de 2020

Documento Técnico: "Lineamientos para la Vigilancia, Prevención y Control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19" que como anexo forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial. Esta norma pertenece a la colección Normatividad sobre coronavirus (COVID-19) (Resolución Ministerial N°448-2020-MINSA, 2020)

Considerando las bases legales aplicables se procede a determinar los criterios a evaluar para el requerimiento de insumos de EPP para el personal.

- Evaluación de riesgo por exposición al COVID-19

Se debe analizar las actividades específicas que ejecutan los trabajadores y la probable ocurrencia de contagio en base a trabajadores especialmente sensibles al riesgo, grado de exposición, vías de contagio y medidas de protección utilizadas, y similares. (Sustant Consultoría Estratégica, 2020)

Esta sección es importante debido a que en base al nivel de riesgo al que los trabajadores de la clínica Natclar Canta Callao se encuentre expuesto, considerando los criterios de la tabla a continuación, se determina que equipos de protección personal serán obligatorios según la Resolución Ministerial N°448-2020-MINSA:



**Tabla 5**









Tabla de equipo de protección personal para puestos de trabajo con riesgo de exposición a Covid-19, según nivel de riesgo

RIESGO BAJO DE EXPOSICIÓN O DE PRECAUCIÓN	Los trabajos con un riesgo de exposición bajo (de precaución) son aquellos que no requieren contacto con personas que se conoce o se sospecha que están infectados con COVID-19 ni tienen contacto cercano frecuente a menos de 2 metros de distancia con el público en general. Los trabajadores en esta categoría tienen un contacto ocupacional mínimo con el público y otros compañeros de trabajo, trabajadores de limpieza de centros no hospitalarios, trabajadores administrativos, trabajadores de áreas operativas que no atienden clientes.
RIESGO MEDIANO DE EXPOSICIÓN	Los trabajos con riesgo medio de exposición incluyen aquellos que requieren un contacto frecuente y/o cercano (por ej . menos de 2 metros de distancia) con personas que podrían estar infectadas con COVID-19, pero que no son pacientes que se conoce o se sospecha que portan el COVID-19. Por ejemplo: policías y fuerzas armadas que prestan servicios en el control ciudadano durante la emergencia sanitaria, trabajadores de limpieza de hospitales de áreas no consideradas áreas COVID-19; trabajadores de aeropuertos, trabajadores de educación, mercados, seguridad física (vigilancia) y atención al público, puestos de trabajo con atención a clientes de manera presencial como recepcionistas, cajeras de centros financieros o de supermercados, entre otros.
RIESGO ALTO DE EXPOSICIÓN	Trabajo con riesgo potencial de exposición a fuentes conocidas o sospechosas de COVID-19; por ejemplo: trabajadores de salud u otro personal que debe ingresar a los ambientes de atención de pacientes COVID-19, trabajadores de salud de ambulancia que transporta paciente con diagnóstico y sospecha de COVID-19, (cuando estos trabajadores realizan procedimientos generadores de aerosol, su nivel de riesgo de exposición se convierte en muy alto), trabajadores de limpieza de área COVID-19, conductores de ambulancia de pacientes COVID-19, trabajadores de funerarias o involucrados en la preparación de cadáveres, cremación o entierro de cuerpos de personas con diagnóstico o sospecha de COVID-19 al momento de su muerte.
RIESGO MUY ALTO DE EXPOSICIÓN	Trabajos con contacto directo con casos COVID-19; por ejemplo: trabajadores de salud que realizan la atención de pacientes COVID-19, trabajadores de salud que realizan toma de muestra o procedimientos de laboratorio de pacientes confirmados o sospecha COVID-19, trabajadores de morgues que realizan procedimientos en cuerpos de personas con diagnóstico o sospecha de COVID-19.

Fuente: (Sustant Consultoría Estratégica, 2020)

**Tabla 6**

Tabla de equipo de protección personal para puestos de trabajo con riesgo de exposición a Covid-19, según nivel de riesgo

Nivel de riesgo de puesto de trabajo	Equipos de Protección Personal (*)							
	Mascarilla Comunitaria (Tela)	Mascarilla quirúrgica	Respirador FFP2/N95 o equivalentes*	Careta facial	Gafas de protección	Guantes para protección biológica **	Traje para protección biológica	Bota para protección biológica
								
Riesgo Muy Alto de Exposición			O	O	O	O	O	O
Riesgo Alto de Exposición			O	O	O	O	O (*)	
Riesgo Mediano de Exposición	O*	O	C	C	C			
Riesgo bajo de exposición (de precaución)	O	C	C	C	C			

O – Obligatorio O (\*) Uso de delantal o bata

X - Condicional C – A personas de bajo o mediano riesgo cuando cumplan con actividades excepcionales de alto riesgo como campañas médicas, visitas a emergencias de hospitales o centros de salud, contacto cercano con personas sospechosas o con la COVID-19 positivo y otras actividades relacionadas a salud.

Siguiendo las recomendaciones de la OMS de optimizar el uso de EPP, se recomienda priorizar las medidas de prevención como el lavado de manos y el distanciamiento social como medidas esenciales para evitar el contagio y diseminación del virus SARS CoV-2.

\* El uso de mascarilla comunitaria en trabajadores de mediano riesgo de exposición es permitido siempre y cuando se complemente con una careta.

Fuente: (Resolución Ministerial N°448-2020-MINSA, 2020)

Conociendo los niveles de riesgo y tomando como referencia el cuadro anterior obtenido del anexo 3 de la R.M. 448-2020-MINSA y considerando que el personal que labora en la clínica Natclar realiza procedimientos de evaluación de toma de muestra de pruebas para descarte de covid-19 así como su procesamiento y puede mantener contacto frecuente con pacientes confirmados o con sospecha de tener covid-19, el personal de la clínica se encuentra en el nivel de riesgo “muy alto de exposición” por lo que consecuentemente se determina que es de carácter obligatorio el uso los siguientes EPP:

- a. Respirador N95 quirúrgico
- b. Careta facial
- c. Gafas de protección
- d. Guantes para protección biológica
- e. Traje para protección biológica
- f. Botas para protección biológica

Ahora se procede a detallar el listado de otros insumos requeridos por el área logística:

- Gorro quirúrgico desechable
- Mascarilla facial con 3 pliegues c/elastico
- Algodón hidrófilo plegado 500gr
- Curita impermeable (venditas adhesivas)
- Alcohol en gel limpiador
- Alcohol medicinal 70°
- Bolsa 20x30x100 color rojo
- Prueba rapida covid -19
- Lancetas simples
- Bajalengua de madera adulto
- Ambientador
- Marcador indelebre negro
- Cuaderno cuadriculado deluxe 84h justus
- Boligrafo trilux 035 p/fina azul

- Papel bond fotocopia 75g a4
- Sobre bond a4 con logo natclar
- Grapas 26/6 c/5000u
- Contenedor rojo de seguridad plastico
- Linterna
- Estetoscopio
- Pulsoximetro
- Tensiometro
- Balanza con tallímetro
- Termometro infrarrojo
- Reloj temporizador
- Gel pack x 150 gr. (pr. Moleculares)
- Bolsa ziploc (pr. Moleculares)
- Cooler (pr. Moleculares)
- Gradillas (pr. Moleculares)
- Traje tyvet (pr. Moleculares)

Determinados los insumos y también el estado inicial encontrado en la clínica días antes de la campaña médica, en términos de responsables del proceso, circuitos de atención, capacidad por personal e identificando cuales son los insumos establecidos por lineamientos vigentes a la fecha y a su vez mostrándose el problema que supone no contar con un proceso adecuado, una capacidad suficiente y que el personal no esté dotado con los equipos de protección necesarios para evitar un posible contagio de covid-19, se procede a detallar el plan de trabajo propuesto para cambiar la situación actual con el fin de establecer un proceso amoldado al nuevo perfil, con una capacidad de atención ajustada a la demanda por día, un recorrido fluido y determinar la cantidad de insumos necesarios para cumplir el objetivo y finalizar exitosamente las atenciones antes de las 16:00 horas.

### **3.1.6. Mapeo y descripción del proceso de atención propuesto**

En la fase “recepción”, el usuario llega al área de recepción donde la recepcionista realiza el check in al usuario (confirmación de llegada), hace la entrega del ticket, y deriva al paciente al área de toma de muestras de prueba rápida.

En la fase “toma de muestra” el usuario ingresará en uno de los “box” de toma de muestra (cubículos de atención), en donde el laboratorista procede a tomar la muestra para la prueba rápida, luego el usuario se dirige al área de prueba molecular donde otro laboratorista realiza la prueba de hisopado nasal (por la nariz) con un hisopo, desecha el mango excedente en una bolsa roja, guarda la muestra en el tubo que contiene el medio de transporte viral y cierra el herméticamente el tubo, luego de la misma forma se procede con el hisopado orofaríngeo (por la boca) al mismo paciente.

En la fase “procesamiento” un personal de laboratorio recoge el casset y lo traslada al área de laboratorio, ubicado en la misma clínica, en donde espera el resultado del casset, luego genera unos formularios y carga dichos resultados en el sistema Chaman (sistema de historia clínica electrónica).

De la misma forma, otro personal de laboratorio se encarga de “enviar la muestra de pruebas moleculares” lo cual involucra la preparación, embalaje y entrega de las muestras, que consiste en recoger las muestra (medios virales) cubrirlos con un envase aislante, adecuar el gel refrigerante en el cooler, en se deberá mantener la cadena de frío durante el viaje a una temperatura entre 2° y 8° centígrados, luego debe marcar y etiquetar el cooler y entregar el paquete al transportista.

En la fase “evaluación”, el usuario ingresa al área multifuncional en donde se le realiza el triaje (mediciones antropométricas y estado físico actual) y luego asiste al área de consultorio en donde se le realiza una evaluación médica, en ambos casos, los resultados serán cargados al sistema Chaman.

En la fase “entrega de resultados”, el usuario es asiste al área de entrega de resultados en la que el analista de entregables le notifica los resultados de su prueba rápida, los mismos que fueron generados por el laboratorista. Cabe señalar que en los casos en que el paciente resulta positivo en la prueba rápida el personal multifuncional le hace entrega de sus resultados (llenado de formularios solicitado por el Ministerio de Salud del Perú y recomendaciones) al paciente en una sala

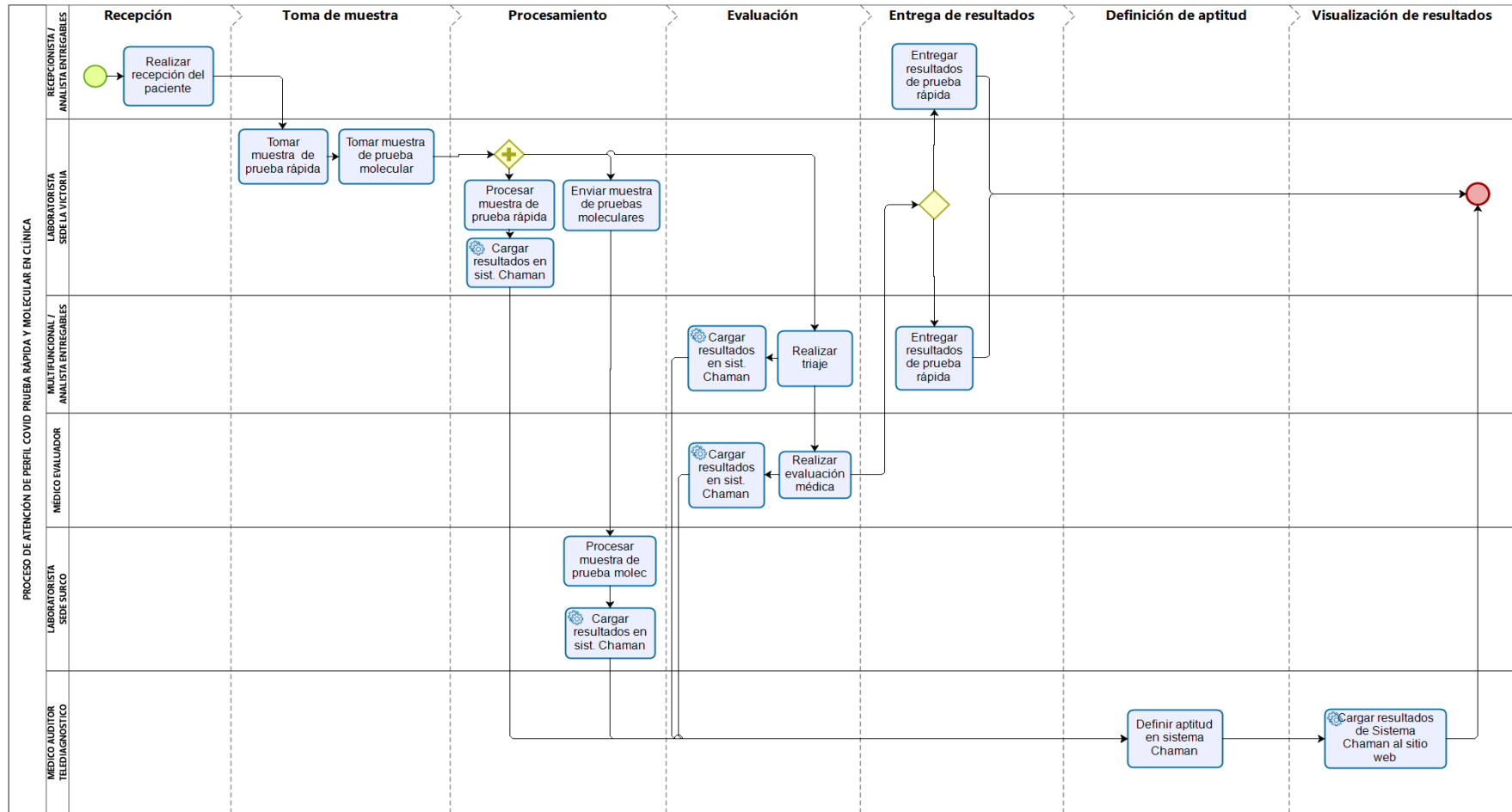
aislada llamada vigilancia epidemiológica. Hasta este punto finaliza la atención presencial y el paciente se retira de la clínica.

En la fase “definición de aptitud”, se recopilan todos los resultados cargados en el sistema Chaman, y son evaluados por un médico auditor quien define su aptitud y lo carga al mismo sistema.

En la fase “visualización de resultados”, los resultados que se encuentran en el sistema Chaman migran automáticamente al sitio web de la empresa, en donde el trabajador y el empleador podrán ver los resultados según sus permisos.

**Figura 5**

*Flujograma del proceso de atención propuesto de perfil Covid Prueba Rápida y Molecular*



Fuente: Creación propia

### 3.1.7. Capacidad de atención de pacientes propuesto

En este punto se expone los cálculos realizados para determinar la cantidad de personal por área necesario para que la línea se encuentre balanceada generando una capacidad suficiente que permita ejecutar las atenciones proyectadas:

#### Cálculo de operarios (García Criollo, 3 junio 2005):

Paso 1: Determinar el Índice de producción, el cual es la cantidad de pacientes atendidos por unidad de tiempo.

$$\text{Índice de producción} = \frac{\text{Unidades a fabricar}}{\text{Tiempo disponible de un operario}}$$

Donde:

$$\text{Tiempo disponible de un operador (min)} = \text{Turno (hrs)} \times 60$$

Paso 2: Determinar el número de operadores teóricos, el cual es la cantidad de personal que debe existir en cada operación para que la línea se encuentre balanceada según la demanda del día. Cabe señalar que la “eficiencia planeada” en todos los casos es 0.9.

$$\text{Número de operadores teóricos} = \frac{\text{Tiempo estándar} \left( \frac{\text{min}}{\text{und}} \right) \times \text{Índice de producción}}{\text{Eficiencia planeada}}$$

Donde:

$$\text{Eficiencia planeada} = 0.9$$

Para calcular el “número de operadores real” se redondea el número de operadores teóricos obtenido.



**Cálculo de eficiencia de línea, capacidad por hora, capacidad por día, duración del proceso, hora fin teórica, productividad:**

Los cálculos mencionados fueron realizados con el mismo procedimiento descrito en el punto 3.1.4. y que a continuación se exponen las cantidades obtenidas para los días 14,15, 17 y 18:

**Tabla 7***Cantidad de personal calculado para el día 14*

Día:	<b>14-ago</b>	Atenciones requeridas	<b>188</b>	Horario disponible (Desc. Refrig.)	<b>9</b>	Eficiencia planeada	<b>0.90</b>
------	---------------	-----------------------	------------	------------------------------------	----------	---------------------	-------------

Orden	Operación	Tiempo estándar (min/und)	Atenciones requeridas	Tiempo disponible de un operador (min)	Índice de Productividad	Número de operadores teóricos	Número de operadores reales
A	Recepción	4.02	188	540	0.35	1.55	2
B	Toma de muestra P.R.	4.83	188	540	0.35	1.87	2
C	Procesamiento de P.R.	12.03	188	540	0.35	4.65	5
D	Toma de muestra P.M.	5.73	188	540	0.35	2.22	3
E	Empacado de P.M.	1.52	188	540	0.35	0.59	1
F	Celulas multiples	4.02	188	540	0.35	1.55	2
G	Consultorio	6.00	188	540	0.35	2.32	3
H	Entregables	3.00	188	540	0.35	1.16	2
	<b>TOTAL</b>	<b>41.2</b>				<b>15.9</b>	<b>20</b>

Nota: P.R es abreviatura de Prueba Rápida y P.M de Prueba Molecular.

Fuente: Creación propia

**Tabla 8**

Capacidad de atención calculado para el día 14

Orden	Operación	Tiempo estándar (min/und)	Número de operarios	Minutos asignados (min/und)	Minutos estándar asignados (min/und)	Capacidad por operación (und/min)	Capacidad por operación (und/hora)
A	Recepción	4.02	2	2.01	2.42	0.50	29
B	Toma de muestra P.R.	4.83	2	2.42	2.42	0.41	24
C	Procesamiento de P.R.	12.03	5	2.41	2.42	0.42	24
D	Toma de muestra P.M.	5.73	3	1.91	2.42	0.52	31
E	Empacado de P.M.	1.52	1	1.52	2.42	0.66	39
F	Celulas multiples	4.02	2	2.01	2.42	0.50	29
G	Consultorio	6.00	3	2.00	2.42	0.50	30
H	Entregables	3.00	2	1.50	2.42	0.67	40
<b>TOTAL</b>		<b>41.15</b>	<b>20</b>	<b>MAX: 2.42</b>	<b>-</b>	<b>MIN: 0.41</b>	<b>-</b>

Eficiencia línea balanceada	0.85	-
Capacidad por hora	24	und/hora
Capacidad por día	216	und/día
Duración del proceso	7:54	Horas
Hora inicio	6:00:00 AM	-
Hora fin teórica (Inc. Refrig.)	2:54:00 PM	-
Productividad	1.20	Und/Hr*operario

ENVÍO DE PRUEBAS MOLECULARES A SEDE SURCO		
Capacidad por hora para P.M.:		31
1° Envío: 9:00 AM	3	93
2° Envío: 3:00 PM	Restantes	95
<b>Total muestras</b>		<b>188</b>

Nota: P.R es abreviatura de Prueba Rápida y P.M de Prueba Molecular.

Fuente: Creación propia

**Tabla 9***Cantidad de personal calculado para el día 15*

Día:	<b>14-ago</b>	Atenciones requeridas	<b>180</b>	Horario disponible (Desc. Refrig.)	<b>9</b>	Eficiencia planeada	<b>0.90</b>
------	---------------	-----------------------	------------	------------------------------------	----------	---------------------	-------------

Orden	Operación	Tiempo estándar (min/und)	Atenciones requeridas	Tiempo disponible de un operador (min)	Índice de Productividad	Número de operadores teóricos	Número de operadores reales
A	Recepción	4.02	180	540	0.33	1.49	2
B	Toma de muestra P.R.	4.83	180	540	0.33	1.79	2
C	Procesamiento de P.R.	12.03	180	540	0.33	4.46	5
D	Toma de muestra P.M.	5.73	180	540	0.33	2.12	3
E	Empacado de P.M.	1.52	180	540	0.33	0.56	1
F	Celulas multiples	4.02	180	540	0.33	1.49	2
G	Consultorio	6.00	180	540	0.33	2.22	3
H	Entregables	3.00	180	540	0.33	1.11	2
	<b>TOTAL</b>	<b>41.2</b>				<b>15.2</b>	<b>20</b>

Nota: P.R es abreviatura de Prueba Rápida y P.M de Prueba Molecular.

Fuente: Creación propia

**Tabla 10**

Capacidad de atención calculado para el día 15

Orden	Operación	Tiempo estándar (min/und)	Número de operarios	Minutos asignados (min/und)	Minutos estándar asignados (min/und)	Capacidad por operación (und/min)	Capacidad por operación (und/hora)
A	Recepción	4.02	2	2.01	2.42	0.50	29
B	Toma de muestra P.R.	4.83	2	2.42	2.42	0.41	24
C	Procesamiento de P.R.	12.03	5	2.41	2.42	0.42	24
D	Toma de muestra P.M.	5.73	3	1.91	2.42	0.52	31
E	Empacado de P.M.	1.52	1	1.52	2.42	0.66	39
F	Celulas multiples	4.02	2	2.01	2.42	0.50	29
G	Consultorio	6.00	3	2.00	2.42	0.50	30
H	Entregables	3.00	2	1.50	2.42	0.67	40
	<b>TOTAL</b>	<b>41.15</b>	<b>20</b>	<b>MAX: 2.42</b>	<b>-</b>	<b>MIN: 0.41</b>	<b>-</b>

Eficiencia línea balanceada	0.85	-
Capacidad por hora	24	und/hora
Capacidad por día	216	und/día
Duración del proceso	7:30	Horas
Hora inicio	6:00:00 AM	-
Hora fin teórica (Inc. Refrig.)	2:30:00 PM	-
Productividad	1.20	Und/Hr*operario

ENVÍO DE PRUEBAS MOLECULARES A SEDE SURCO		
Capacidad por hora para P.M.:		31
1° Envío: 9:00 AM	3	93
2° Envío: 3:00 PM	Restantes	87
<b>Total muestras</b>		<b>180</b>

Nota: P.R es abreviatura de Prueba Rápida y P.M de Prueba Molecular.

Fuente: Creación propia

**Tabla 11***Cantidad de personal calculado para el día 17*

Día:	<b>14-ago</b>	Atenciones requeridas	<b>238</b>	Horario disponible (Desc. Refrig.)	<b>9</b>	Eficiencia planeada	<b>0.90</b>
------	---------------	-----------------------	------------	------------------------------------	----------	---------------------	-------------

Orden	Operación	Tiempo estándar (min/und)	Atenciones requeridas	Tiempo disponible de un operador (min)	Índice de Productividad	Número de operadores teóricos	Número de operadores reales
A	Recepción	4.02	238	540	0.44	1.97	2
B	Toma de muestra P.R.	4.83	238	540	0.44	2.37	3
C	Procesamiento de P.R.	12.03	238	540	0.44	5.89	6
D	Toma de muestra P.M.	5.73	238	540	0.44	2.81	3
E	Empacado de P.M.	1.52	238	540	0.44	0.74	1
F	Celulas multiples	4.02	238	540	0.44	1.97	2
G	Consultorio	6.00	238	540	0.44	2.94	3
H	Entregables	3.00	238	540	0.44	1.47	2
	<b>TOTAL</b>	<b>41.2</b>				<b>20.2</b>	<b>22</b>

Nota: P.R es abreviatura de Prueba Rápida y P.M de Prueba Molecular.

Fuente: Creación propia

**Tabla 12**

Capacidad de atención calculado para el día 17

Orden	Operación	Tiempo estándar (min/und)	Número de operarios	Minutos asignados (min/und)	Minutos estándar asignados (min/und)	Capacidad por operación (und/min)	Capacidad por operación (und/hora)
A	Recepción	4.02	2	2.01	2.01	0.50	29
B	Toma de muestra P.R.	4.83	3	1.61	2.01	0.62	37
C	Procesamiento de P.R.	12.03	6	2.01	2.01	0.50	29
D	Toma de muestra P.M.	5.73	3	1.91	2.01	0.52	31
E	Empacado de P.M.	1.52	1	1.52	2.01	0.66	39
F	Celulas multiples	4.02	2	2.01	2.01	0.50	29
G	Consultorio	6.00	3	2.00	2.01	0.50	30
H	Entregables	3.00	2	1.50	2.01	0.67	40
	<b>TOTAL</b>	<b>41.15</b>	<b>22</b>	<b>MAX: 2.01</b>	<b>-</b>	<b>MIN: 0.5</b>	<b>-</b>

Eficiencia línea balanceada	0.93	-
Capacidad por hora	29	und/hora
Capacidad por día	261	und/día
Duración del proceso	8:18	Horas
Hora inicio	6:00:00 AM	-
Hora fin teórica (Inc. Refrig.)	3:18:00 PM	-
Productividad	1.32	Und/Hr*operario

ENVÍO DE PRUEBAS MOLECULARES A SEDE SURCO	
Capacidad por hora para P.M.:	31
1° Envío: 9:00 AM	3 93
2° Envío: 3:00 PM	Restantes 145
<b>Total muestras</b>	<b>238</b>

Nota: P.R es abreviatura de Prueba Rápida y P.M de Prueba Molecular.

Fuente: Creación propia

**Tabla 13***Cantidad de personal calculado para el día 18*

Día:	<b>14-ago</b>	Atenciones requeridas	<b>227</b>	Horario disponible (Desc. Refrig.)	<b>9</b>	Eficiencia planeada	<b>0.90</b>
------	---------------	-----------------------	------------	------------------------------------	----------	---------------------	-------------

Orden	Operación	Tiempo estándar (min/und)	Atenciones requeridas	Tiempo disponible de un operador (min)	Índice de Productividad	Número de operadores teóricos	Número de operadores reales
A	Recepción	4.02	227	540	0.42	1.88	2
B	Toma de muestra P.R.	4.83	227	540	0.42	2.26	3
C	Procesamiento de P.R.	12.03	227	540	0.42	5.62	6
D	Toma de muestra P.M.	5.73	227	540	0.42	2.68	3
E	Empacado de P.M.	1.52	227	540	0.42	0.71	1
F	Celulas multiples	4.02	227	540	0.42	1.88	2
G	Consultorio	6.00	227	540	0.42	2.80	3
H	Entregables	3.00	227	540	0.42	1.40	2
<b>TOTAL</b>		<b>41.2</b>				<b>19.2</b>	<b>22</b>

Nota: P.R es abreviatura de Prueba Rápida y P.M de Prueba Molecular.

Fuente: Creación propia



**Tabla 14**

Capacidad de atención calculado para el día 18

Orden	Operación	Tiempo estándar (min/und)	Número de operarios	Minutos asignados (min/und)	Minutos estándar asignados (min/und)	Capacidad por operación (und/min)	Capacidad por operación (und/hora)
A	Recepción	4.02	2	2.01	2.01	0.50	29
B	Toma de muestra P.R.	4.83	3	1.61	2.01	0.62	37
C	Procesamiento de P.R.	12.03	6	2.01	2.01	0.50	29
D	Toma de muestra P.M.	5.73	3	1.91	2.01	0.52	31
E	Empacado de P.M.	1.52	1	1.52	2.01	0.66	39
F	Celulas multiples	4.02	2	2.01	2.01	0.50	29
G	Consultorio	6.00	3	2.00	2.01	0.50	30
H	Entregables	3.00	2	1.50	2.01	0.67	40
<b>TOTAL</b>		<b>41.15</b>	<b>22</b>	<b>MAX: 2.01</b>	<b>-</b>	<b>MIN: 0.5</b>	<b>-</b>

Eficiencia línea balanceada	0.93	-
Capacidad por hora	29	und/hora
Capacidad por día	261	und/día
Duración del proceso	7:54	Horas
Hora inicio	6:00:00 AM	-
Hora fin teórica (Inc. Refrig.)	2:54:00 PM	-
Productividad	1.32	Und/Hr*operario

ENVÍO DE PRUEBAS MOLECULARES A SEDE SURCO		
Capacidad por hora para P.M.:		31
1° Envío: 9:00 AM	3	93
2° Envío: 3:00 PM	Restantes	134
<b>Total muestras</b>		<b>227</b>

Nota: P.R es abreviatura de Prueba Rápida y P.M de Prueba Molecular.

Fuente: Creación propia

Realizado los cálculos, se determina que la cantidad de personal balanceada necesaria para atender la demanda es como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 15**

*Personal propuesto resumen para los días 14,15,17 y 18*

OPERACIÓN	PERSONAL PROPUESTO			
	DIA 14	DIA 15	DIA 17	DIA 18
Recepción	2	2	2	2
Toma de muestra P.R.	2	2	3	3
Procesamiento de P.R.	5	5	6	6
Toma de muestra P.M.	3	3	3	3
Empacado de P.M.	1	1	1	1
Celulas multiples	2	2	2	2
Consultorio	3	3	3	3
Entregables	2	2	2	2
<b>TOTAL PERSONAL</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>22</b>

Fuente: Creación propia

Del mismo modo se resume los resultados sobre la capacidad encontrándose que ahora:

- La “capacidad” para los días 14 y 15 es de 216 pacientes/día, y para los días 17 y 18 es de 261.
- La “eficiencia línea balanceada” para los días 14 y 15 es de 0.85 puntos, y para los días 17 y 18 es de 0.93.
- La “duración total” para los días 14, 15, 17 y 18 son 7:54, 7:30, 8:18, 7:54 horas respectivamente, lográndose obtener una “hora fin teórico” a las 2:54 p.m., 2:30 p.m., 3:18 p.m., 2:54 p.m. respectivamente.
- La “productividad” para los días 14 y 15 es de 1.20 und/hr\*operario, y para los días 17 y 18 es de 1.32.

**Tabla 16**

*Capacidad propuesta resumen para los días 14,15,17 y 18*

ITEM	UNIDAD	CAPACIDAD PROPUESTA			
		DIA 14	DIA 15	DIA 17	DIA 18
Demanda del día	<b>pacientes</b>	<b>188</b>	<b>180</b>	<b>238</b>	<b>227</b>
Cantidad de personal	-	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
Eficiencia línea balanceada	und/hora	0.85	0.85	0.93	0.93
Capacidad por hora	und/día	24	24	29	29
Capacidad por día	Horas	216	216	261	261
Duración total	Horas	7:54	7:30	8:18	7:54
Hora inicio teórico	-	6:00:00 AM	6:00:00 AM	6:00:00 AM	6:00:00 AM
Hora fin teórico (Inc. Refrig.)	-	2:54:00 PM	2:30:00 PM	3:18:00 PM	2:54:00 PM
Productividad	Und/Hr*operario	1.20	1.20	1.32	1.32

Fuente: Creación propia

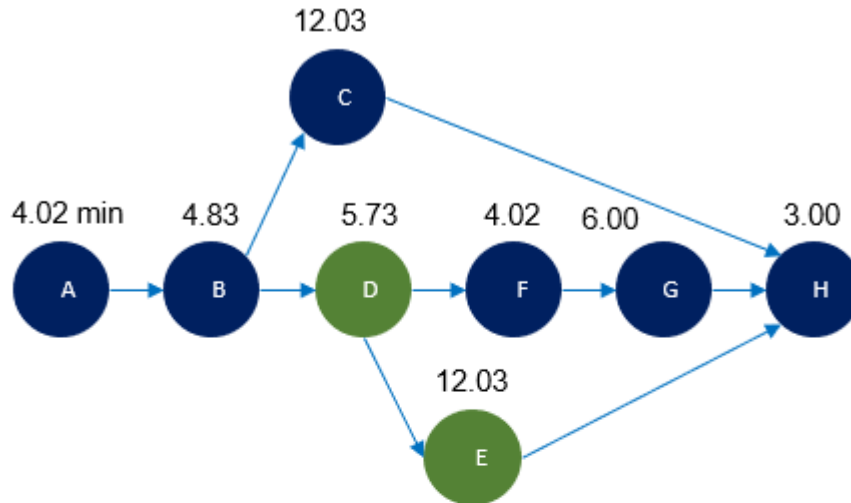
### 3.1.8. Diagrama de recorrido de operaciones propuesto

En esta sección se procede a describir el recorrido propuesto luego de los resultados obtenidos en la capacidad y personal:

Se señala entre las diferencias respecto al diagrama anterior que se añadieron las operaciones “toma de muestra de prueba molecular” y el “empacado de prueba molecular”; Y como requisito para que el paciente finalice la operación “entregables” es necesario que la operación “procesamiento de prueba rápida” se haya finalizado, sin embargo no lo es que el “empacado de prueba molecular” se haya finalizado, ya que los resultados de la prueba molecular recién los podrá saber al día siguiente en el portal web. En total el proceso tiene un tiempo total de 41.15 minutos.

**Figura 6**

*Diagrama de precedencia propuesto de perfil Covid Prueba Rápida y Molecular*



Orden	Operación	T.E. (min/und)	Secuencia
A	Recepción	4.02	-
B	Toma de muestra P.R.	4.83	A
C	Procesamiento de P.R.	12.03	B
D	Toma de muestra P.M.	5.73	B
E	Empacado de P.M.	1.52	D
F	Celulas multiples	4.02	E
G	Consultorio	6.00	F
H	Entregables	3.00	C,G
	Tiempo total	41.15	

Fuente: Creación propia

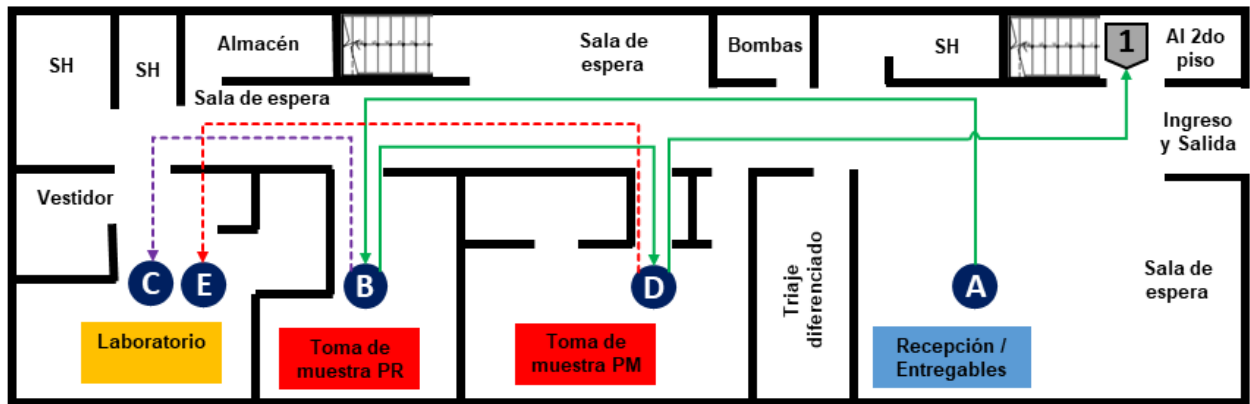
A continuación, el circuito realizado por el paciente durante su permanencia en la clínica: El paciente ingresa por el primer piso y se dirige a “recepción”, luego se traslada al área de “toma de muestra de prueba rápida”, luego a la nueva área de “toma de muestra de prueba molecular”, después se dirige al segundo piso al área de “células múltiples”, posterior a ello, en el mismo piso se dirige al área de “consultorio”, y finalmente acabará su recorrido en el área de “entregables” que en este caso puede ser el área de “células múltiples” de ese mismo piso o el área de “recepción” del primer piso, esto debido a que la prestación de “entregables” al encontrarse dentro del mismo sistema de historia clínica electrónica, al que tiene acceso todo el personal desde su computadora, cualquiera de dichas dos áreas hacer la entrega de sus resultados al paciente.

Por lo tanto, con tal distribución de áreas el paciente tiene la opción de finalizar su circuito recorriendo solo 2 pisos, ya sea pasando por el primer y segundo piso, o por el primer y tercer piso, haciendo que su estadía sea más simplificada a diferencia del primer caso que su recorrido es más complicado y extenso.

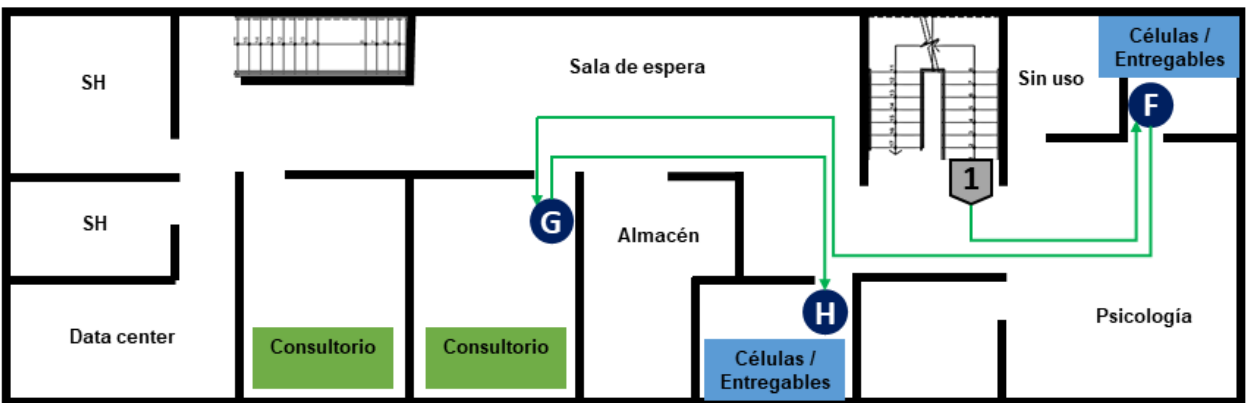
**Figura 7**

*Diagrama de recorrido propuesto de perfil Covid Prueba Rápida y Molecular*

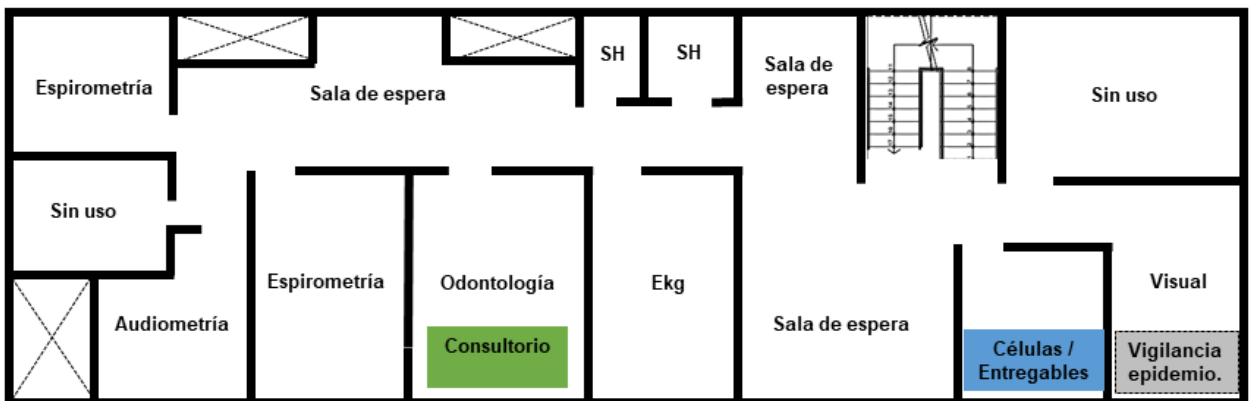
**PISO 1**



**PISO 2**



**PISO 3**



Fuente: Creación propia

### 3.1.9. Distribución de salas habilitadas por piso propuesto

Luego de determinarse el número de personal necesario y de proponerse un nuevo diagrama de recorrido del proceso la nueva distribución de las instalaciones se define de la siguiente manera:

**Tabla 17**

*Distribución de salas habilitadas por piso propuesto*

AMBIENTE	PISO 1	PISO 2	PISO 3	PISO 4	TOTAL PROPUESTO
Recepción / entregables	3			No habilitado	3
Toma de muestra P.R.	3				3
Procesamiento de P.R.	1				1
Toma de muestra P.M.	3				3
Empacado de P.M.	1				1
Celulas multiples / Entregables		2	1		3
Consultorio		2	1		3
Entregables	-				-
*Vigilancia epidemiológica			1		1
<b>TOTAL SALAS REALES</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>3</b>		

Fuente: Creación propia

En resumen, se propone un total de 18 salas, cabe señalar que a diferencia de la distribución anterior dicha cantidad de salas es congruente con el análisis de cantidad de personal y capacidad detallado en el punto 3.1.7., y compatible con el diagrama de recorrido propuesto.

De igual forma se indica que, la cantidad de salas es proporcional a la cantidad de personal requerido debido a que cada trabajador posee un ambiente individual en donde realiza sus atenciones, a diferencia de el “procesamiento de prueba rápida” y el “empacado de prueba molecular” en cuyos casos se considera que se realizarán en 1 ambiente separado cada uno, es por ello que en el total salas reales se cuenta como 1 ambiente para cada una de esas dos operaciones.

### 3.1.10. Cálculo de insumos necesarios para el cumplimiento de requisitos de EPP de la Resolución Ministerial 448-2020-MINSA y otros insumos requeridos por el área logística

Determinado la cantidad de personal necesario por sala y por día y cuáles son los requisitos que establece la Resolución Ministerial 448-2020-MINSA para personal de muy alto riesgo se procede a indicar los supuestos que se utilizarán para el cálculo de insumos:

**Tabla 18**

Proyecciones utilizadas para el cálculo de insumos

TOTAL PACIENTES	CANTIDAD DE SALAS TOTALES	CANTIDAD DE SALAS DE CONSULTORIO	CANTIDAD DE SALAS DE LABORATORIO PRUEBA RÁPIDA	CANTIDAD DE SALAS DE LABORATORIO PRUEBA MOLECULAR	CANTIDAD DE DIAS	CANTIDAD DE PACIENTES POR DIA	CANTIDAD DE PERSONAL
833	18	3	3	3	4	208	20,20,22,22

Fuente: Creación propia

Consignadas las cantidades que se utilizarán para la proyección de insumos, se procede a detallar de forma individual el cálculo utilizado para determinar la cantidad necesaria de cada insumo para atender la demanda por día. A continuación, se detalla el cálculo de los insumos de protección personal requeridos por el tipo de riesgo en el anexo 3 de la R.M. 448-2020-MINSA:

#### a. Respirador N95 quirúrgico

Cantidad por día x Cantidad por personal x Días x Personal  
(considerando una duración de vida útil de 2 días)

$$\text{DIA 14: } 0.5 \times 1 \times 1 \times 20 = 10$$

$$\text{DIA 15: } 0.5 \times 1 \times 1 \times 20 = 10$$

$$\text{DIA 17: } 0.5 \times 1 \times 1 \times 22 = 11$$

$$\text{DIA 18: } 0.5 \times 1 \times 1 \times 22 = 11$$

Requerimiento calculado: 42

$$\text{Margen de seguridad 10\%: } (0.10 \times 42) = 4.2 = 4$$

$$\text{Requerimiento calculado con Margen: } 42 + 4 = 46$$



b. Careta facial

Cantidad por personal x Personal

DIA 14, 15, 17 y 18:  $1 \times 22 = 22$

Requerimiento calculado: 22

Margen de seguridad 0%: 0

Requerimiento calculado con Margen: 22

c. Gafas de protección

Cantidad por personal x Personal

DIA 14, 15, 17 y 18:  $1 \times 22 = 22$

Requerimiento calculado: 22

Margen de seguridad 0%: 0

Requerimiento calculado con Margen: 22

d. Guantes para protección biológica

Los guantes poseen tres criterios de cálculo: el primer criterio calcula una cantidad basado en el personal: en este caso la “cantidad por personal” se considera 4 guantes, esto porque a la hora de ingreso a cada trabajador se le entrega un par de guantes y otro par a la hora de refrigerio. El segundo criterio calcula una cantidad basado en los pacientes: en este caso la “cantidad por paciente” se considera 8 guantes, esto porque se considera que el paciente es atendido en 4 salas, en las cuales la evaluación supone un contacto físico (prueba rápida, prueba molecular, células múltiples y consultorio) y en cada atención el personal debe cambiarse el par de guantes, por lo tanto si en cada sala en donde el paciente es atendido se consumirá 2 guantes se obtiene como resultado que se necesita 8 guantes por paciente. El tercer criterio calcula una cantidad basado en los pacientes positivos a la prueba rápida: en este caso los pacientes positivos representan un 5% del total de pacientes del día, a los cuales se les entrega un par de guantes a cada uno. Cabe resaltar que si un cálculo se obtiene en decimal se redondea al número par conveniente.

Por personal + Por paciente:  
(Cantidad por personal x Personal x Días) +  
(Pacientes por día x Días x Cantidad por paciente)

Por pacientes positivos en prueba rápida:  
Cantidad por paciente x Pacientes por día x 0.05

DIA 14:

Por personal + Por paciente:  
 $(4 \times 20 \times 1) + (188 \times 1 \times 8) = 1584$

Por pacientes positivos en prueba rápida:  
 $2 \times 188 \times 0.05 = 18.8 = 20$

Total día 14: 1604

DIA 15:

Por personal + Por paciente:  
 $(4 \times 20 \times 1) + (180 \times 1 \times 8) = 1520$

Por pacientes positivos en prueba rápida:  
 $2 \times 180 \times 0.05 = 18$

Total día 16: 1538

DIA 17:

Por personal + Por paciente:  
 $(4 \times 22 \times 1) + (238 \times 1 \times 8) = 1992$

Por pacientes positivos en prueba rápida:  
 $2 \times 238 \times 0.05 = 23.8 = 24$

Total día 15: 2016

DIA 18:

Por personal + Por paciente:

$$(4 \times 22 \times 1) + (227 \times 1 \times 8) = 1904$$

Por pacientes positivos en prueba rápida:

$$2 \times 227 \times 0.05 = 22.7 = 24$$

Total día 15: 1928

$$\text{Requerimiento calculado: } 1604 + 1538 + 2016 + 1928 = 7086$$

$$\text{Margen de seguridad 0\%: } 7086 \times 0.1 = 708.6$$

$$\text{Requerimiento calculado con Margen: } 7794.6 = 7796$$

Requerimiento por tallas de guantes:

$$\text{Talla M: } 7796 / 2 = 3898$$

$$\text{Talla S: } 7796 / 2 = 3898$$

e. Traje para protección biológica

Cantidad por día x Cantidad por personal x Días x Personal

$$\text{DIA 14: } 1 \times 1 \times 1 \times 20 = 20$$

$$\text{DIA 15: } 1 \times 1 \times 1 \times 20 = 20$$

$$\text{DIA 17: } 1 \times 1 \times 1 \times 20 = 22$$

$$\text{DIA 18: } 1 \times 1 \times 1 \times 22 = 22$$

Requerimiento calculado: 84

$$\text{Margen de seguridad 10\%: } (0.10 \times 84) = 8.4 = 8$$

$$\text{Requerimiento calculado con Margen: } 84 + 8 = 92$$

f. Botas para protección biológica

Cantidad por día x Cantidad por personal x Días x Personal

$$\text{DIA 14: } 1 \times 2 \times 1 \times 20 = 40$$

$$\text{DIA 15: } 1 \times 2 \times 1 \times 20 = 40$$

$$\text{DIA 17: } 1 \times 2 \times 1 \times 20 = 44$$

$$\text{DIA 18: } 1 \times 2 \times 1 \times 20 = 44$$

Requerimiento calculado: 168

$$\text{Margen de seguridad 10\%: } (0.10 \times 168) = 16.8 = 16$$

$$\text{Requerimiento calculado con Margen: } 168 + 16 = 184$$

La tabla a continuación muestra un resumen de las “fórmulas utilizadas” en relación a los EPP y otros insumos requeridos por el área logística:

**Tabla 19****Fórmulas utilizadas para el cálculo de cantidad de insumos**

DESCRIPCION DE INSUMO	UNIDAD DE CONSUMO	FÓRMULA DE CÁLCULO UTILIZADO
RESPIRADOR N95 QUIRÚRGICO	MASCARILLAS	Cantidad por día x Cantidad por personal x Días x Personal
CARETA FACIAL	CARETA	Cantidad por personal x Personal
GAFAS DE PROTECCIÓN	LENTES	Cantidad por personal x Personal
GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA S)	GUANTES	$[(\text{Cantidad por personal} \times \text{Personal} \times \text{Días}) + (\text{Pacientes por día} \times \text{Días} \times \text{Cantidad por paciente}) + \text{Cantidad por paciente} \times \text{Pacientes por día} \times 0.05] / 2$
GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA M)	GUANTES	$[(\text{Cantidad por personal} \times \text{Personal} \times \text{Días}) + (\text{Pacientes por día} \times \text{Días} \times \text{Cantidad por paciente}) + \text{Cantidad por paciente} \times \text{Pacientes por día} \times 0.05] / 2$
TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (MANDIL)	BATA	Cantidad por día x Cantidad por personal x Días x Personal
BOTAS PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (CUBRECALZADO)	BOTAS	Cantidad por día x Cantidad por personal x Días x Personal
GORRO QUIRÚRGICO DESECHABLE	GORROS	Cantidad por personal x Personal x Días
MASCARILLA FACIAL CON 3 PLEGUES C/ELASTICO	MASCARILLAS	Cantidad por personal x Personal x Días
ALGODÓN HIDRÓFILO PLEGADO 500gr	GRAMOS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
CURITA IMPERMEABLE (VENDITAS ADHESIVAS)	CURITAS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
ALCOHOL EN GEL LIMPIADOR	MILILITROS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
ALCOHOL MEDICINAL 70º	MILILITROS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
BOLSA 20X30X100 COLOR ROJO	BOLSAS	Por sala en general
PRUEBA RAPIDA COVID -19	PRUEBA	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
TERMOMETRO INFRARROJO	TERMÓMETRO	2 unidades x Clínica
LANCETAS SIMPLES	LANCETAS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
RELOJ TEMPORIZADOR	RELOJ	2 unidades x Clínica
BAJALENGUA DE MADERA ADULTO	BAJALENGUA	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
CUADERNO CUADRICULADO DELUXE 84h Justus	CUADERNO	Por sala de toma de muestra
BOLIGRAFO TRILUX 035 P/FINA AZUL	LAPICEROS	Por sala en general
PAPEL BOND FOTOCOPIA 75g A4	HOJAS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
SOBRE BOND A4 CON LOGO NATCLAR	SOBRES	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
GRAPAS 26/6 C/5000U	GRAPAS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
AMBIENTADOR	MILILITROS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
CONTENEDOR ROJO DE SEGURIDAD PLASTICO	CONTENEDOR	Por sala de toma de muestra
MARCADOR INDELEBRE NEGRO	PLUMÓN	$(\text{Pacientes por día} \times \text{Días}) / 100$ pacientes de uso
LINTERNA	UNIDAD	Por sala de consultorio
ESTETOSCOPIO	UNIDAD	Por sala de consultorio
BALANZA CON TALLÍMETRO	UNIDAD	Por sala de consultorio
TENSIOMETRO	UNIDAD	Por sala de consultorio
PULSOXIMETRO	UNIDAD	Por sala de consultorio
GEL PACK X 150 GR. (PR. MOLECULARES)	UNIDAD	6 unidades x cantidad de Cooler (6 unidad para envío y 6 unidad para cubrir el retorno)
BOLSA ZIPLOC (PR. MOLECULARES)	UNIDAD	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
COOLER (PR. MOLECULARES)	UNIDAD	1 unidad para envío y 1 unidad para cubrir el retorno del cooler
GRADILLAS (PR. MOLECULARES)	UNIDAD	1 unidades x cantidad de Cooler (1 unidad para envío y 1 unidad para cubrir el retorno)
TRAJE TYVET (PR. MOLECULARES)	UNIDAD	Cantidad por personal x Personal de toma de prueba molecular x Días

Fuente: Creación propia

La tabla a continuación muestra el resumen total de los requerimientos calculados, al cual se adiciona el concepto de “margen de seguridad”, un 10% adicional a la cantidad calculada, como medida de prevención ante el escenario en que existiese un consumo de insumos mayor a lo planificado. Se menciona que, los insumos resaltados de color amarillo son específicos para la toma de muestra, el empaclado y el envío de las “pruebas moleculares” a la sede Natclar Surco.

**Tabla 20**

*Cálculo de insumos de EPP y otros requeridos por el área logística.*

DIA	DESCRIPCION DE INSUMO	Requerimiento calculado	Margen de seguridad (10%)	Requerimiento calculado con Margen	RQ Unidad de medida	UNIDAD DE COMPRA
14-15-17-18	CARETA FACIAL	22		22	22	UNI
14-15-17-18	GAFAS DE PROTECCIÓN	22		22	22	UNI
14-15-17-18	ALGODÓN HIDRÓFILO PLEGADO 500gr	1666	166.6	1833	4	ROLLO
14-15-17-18	CURITA IMPERMEABLE (VENDITAS ADHESIVAS)	833	83.3	916	10	CAJAX100
14-15-17-18	ALCOHOL EN GEL LIMPIADOR	5415	541.5	5956	6	FCOXILT
14-15-17-18	ALCOHOL MEDICINAL 70°	5415	541.5	5956	6	FCOXILT
14-15-17-18	BOLSA 20X30X100 COLOR ROJO	18	1.8	20	20	UNI
14-15-17-18	PRUEBA RAPIDA COVID -19	833	83.3	916	917	UNI
14-15-17-18	LANCETAS SIMPLES	833	83.3	916	917	UNI
14-15-17-18	BAJALENGUA DE MADERA ADULTO	833	83.3	916	10	UNI x 100
14-15-17-18	AMBIENTADOR	2499	249.9	2749	8	UNI
14-15-17-18	MARCADOR INDELEBRE NEGRO	8	0.8	9	10	UNI
14-15-17-18	CUADERNO CUADRICULADO DELUXE 84h Justus	6	0.6	7	7	UNI
14-15-17-18	BOLIGRAFO TRILUX 035 P/FINA AZUL	9	0.9	10	10	UNI
14-15-17-18	PAPEL BOND FOTOCOPIA 75g A4	6664	666.4	7330	15	Pqte x 500
14-15-17-18	SOBRE BOND A4 CON LOGO NATCLAR	833	83.3	916	917	UNI
14-15-17-18	GRAPAS 28/6 C/5000U	1666	166.6	1833	1	UNI
14-15-17-18	CONTENEDOR ROJO DE SEGURIDAD PLASTICO	3		3	3	UNI
14-15-17-18	LINTERNA	3		3	3	UNI
14-15-17-18	ESTETOSCOPIO	3		3	3	UNI
14-15-17-18	PULSOXIMETRO	3		3	3	UNI
14-15-17-18	TENSIOMETRO	3		3	3	UNI
14-15-17-18	BALANZA CON TALLIMETRO	3		3	3	UNI
14-15-17-18	TERMOMETRO INFRARROJO	2		2	2	UNI
14-15-17-18	RELOJ TEMPORIZADOR	2		2	2	UNI
14-15-17-18	GEL PACK X 150 GR. (PR. MOLECULARES)	12	1.2	13	1	FCOXILT
14-15-17-18	BOLSA ZIPLOC (PR. MOLECULARES)	833	83.3	916	917	UNI
14-15-17-18	COOLER (PR. MOLECULARES)	2		2	2	UNI
14-15-17-18	GRADILLAS (PR. MOLECULARES)	2		2	2	UNI
14-15-17-18	TRAJE TYVET (PR. MOLECULARES)	12	1.0	13	13	UNI

Nota: El cálculo detallado se encuentra en el anexo 2.

Fuente: Creación propia

Tabla 21

Cálculo de insumos EPP que dependen de la cantidad de personal por día (detallado)

DIA	DESCRIPCION DE INSUMO	Guantes para paciente positivos (5%)	Mascarilla para paciente positivos (5%)	Requerimiento calculado
<b>DIA 14</b>				
14	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA M)	10		802
14	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA S)	10		802
14	GORRO QUIRÚRGICO DESECHABLE			20
14	MASCARILLA FACIAL CON 3 PLIEGUES C/ELASTICO		10	50
14	TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (MANDIL)			20
14	BOTAS PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (CUBRECALZADO)			40
14	RESPIRADOR N95 QUIRÚRGICO			10
<b>DIA 15</b>				
15	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA M)	9		769
15	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA S)	9		769
15	GORRO QUIRÚRGICO DESECHABLE			20
15	MASCARILLA FACIAL CON 3 PLIEGUES C/ELASTICO		9	49
15	TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (MANDIL)			20
15	BOTAS PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (CUBRECALZADO)			40
15	RESPIRADOR N95 QUIRÚRGICO			10
<b>DIA 17</b>				
17	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA M)	12		1008
17	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA S)	12		1008
17	GORRO QUIRÚRGICO DESECHABLE			22
17	MASCARILLA FACIAL CON 3 PLIEGUES C/ELASTICO		12	56
17	TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (MANDIL)			22
17	BOTAS PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (CUBRECALZADO)			44
17	RESPIRADOR N95 QUIRÚRGICO			11
<b>DIA 18</b>				
18	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA M)	12		964
18	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA S)	12		964
18	GORRO QUIRÚRGICO DESECHABLE			22
18	MASCARILLA FACIAL CON 3 PLIEGUES C/ELASTICO		12	56
18	TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (MANDIL)			22
18	BOTAS PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (CUBRECALZADO)			44
18	RESPIRADOR N95 QUIRÚRGICO			11

Nota: El cálculo detallado se encuentra en el anexo 2.

Fuente: Creación propia



En el caso de detectarse un caso positivo a la prueba rápida de Covid-19 el personal le entrega al paciente 2 guantes como se mencionó anteriormente y además 1 mascarilla como medida de protección, luego considerando que se proyecta que el 5% del total de pacientes saldrán positivos, se añade la cantidad de guantes y mascarillas necesarias para cubrir dichos pacientes de ese día. De igual forma que el resto de insumos también se añade un margen de seguridad del 10% del requerimiento calculado. El resumen total para los 4 días se adjunta a continuación:

**Tabla 22**

Cálculo de insumos EPP que dependen de la cantidad de personal por día (resumen)

DÍA	DESCRIPCION DE INSUMO	Requerimiento calculado	Margen de seguridad (10%)	Requerimiento calculado con Margen	RQ Unidad de medida	UNIDAD DE COMPRA
14-15-17-18	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA M)	3543	354.3	3898	2432	UNI
14-15-17-18	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA S)	3543	354.3	3898	2432	UNI
14-15-17-18	GORRO QUIRÚRGICO DESECHABLE	84	8.4	92	93	UNI
14-15-17-18	MASCARILLA FACIAL CON 3 PLIEGUES C/ELASTICO	211	21.1	232	233	UNI
14-15-17-18	TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (MANDIL)	84	8.4	92	93	UNI
14-15-17-18	BOTAS PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (CUBRECALZADO)	168	16.0	184	184	UNI
14-15-17-18	RESPIRADOR N95 QUIRÚRGICO	42	4.0	46	46	UND

Nota: El cálculo detallado se encuentra en el anexo 2.

Fuente: Creación propia

### 3.1.11. Resultados obtenidos

Finalizado el proyecto y tomándose en consideración los objetivos trazados al comienzo del mismo se expone a continuación los resultados obtenidos para cada uno de ellos.

- Respecto a organizar la cantidad personal necesario, según sus puestos, para el proceso de atención requerido:

Se logró calcular las cantidades de personal necesario para cada operación del proceso resumiéndose en la tabla siguiente la cual muestra la cantidad inicial contra la cantidad propuesta de trabajadores y en ella se observa que tomando como referencia los 12 trabajadores encontrados al día 10 de agosto se obtuvo que la cantidad aumentó en 8 trabajadores (66%) respecto a los días 14 y 15, y en 10 trabajadores (83%) respecto a los días 17 y 18.

**Tabla 23**

*Cantidad de personal resumen para los días 14,15,17 y 18*

OPERACIÓN	PERSONAL				
	INICIAL	PROPUESTO			
	DIA 10	DIA 14	DIA 15	DIA 17	DIA 18
Recepción	2	2	2	2	2
Toma de muestra P.R.	2	2	2	3	3
Procesamiento de P.R.	2	5	5	6	6
Toma de muestra P.M.		3	3	3	3
Empacado de P.M.		1	1	1	1
Celulas multiples	2	2	2	2	2
Consultorio	2	3	3	3	3
Entregables	2	2	2	2	2
<b>TOTAL PERSONAL</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>22</b>

Fuente: Creación propia

Basado en el personal propuesto, se halló la capacidad por lo que a continuación se contrasta los resultados de la capacidad inicial versus la capacidad propuesta, es decir el día 10 de agosto contra el día 14, obteniéndose los siguientes resultados:

- La “capacidad” aumento un 166% (de 81 a 216 pacientes/día)
- La “eficiencia línea balanceada” aumentó en 0.69 puntos (de 0.47 a 0.85)
- La “duración total” por atender a 188 perfiles covid prueba rápida disminuyó en 13 horas, lográndose obtener una “hora fin teórico” a las 2:54 p.m.
- La “productividad” aumentó en 60% (de 0.75 a 1.20) es decir que permite atender a más pacientes con menor cantidad de trabajadores.

**Tabla 24**

*Capacidad resumen para los días 14,15,17 y 18*

ITEM	UNIDAD	CAPACIDAD				
		INICIAL	PROPUESTO			
		DIA 10	DIA 14	DIA 15	DIA 17	DIA 18
Demanda del día	<b>pacientes</b>	<b>supuesto 188</b>	<b>188</b>	<b>180</b>	<b>238</b>	<b>227</b>
Cantidad de personal	-	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
Eficiencia línea balanceada	und/hora	0.47	0.85	0.85	0.93	0.93
Capacidad por hora	und/día	9	24	24	29	29
Capacidad por día	Horas	81	216	216	261	261
Duración total	Horas	20:54	7:54	7:30	8:18	7:54
Hora inicio teórico	-	6:00:00 AM	6:00:00 AM	6:00:00 AM	6:00:00 AM	6:00:00 AM
Hora fin teórico (Inc. Refrig.)	-	3:54:00 AM	2:54:00 PM	2:30:00 PM	3:18:00 PM	2:54:00 PM
Productividad	Und/Hr*operario	0.75	1.20	1.20	1.32	1.32

Fuente: Creación propia

- Respecto a distribuir la infraestructura para el proceso de atención de los perfiles de prueba rápida y moleculares:

Se logró realizar la distribución proponiéndose la habilitación de 6 salas adicionales a la cantidad inicial, cabe señalar que a diferencia de la distribución anterior dicha cantidad de salas es congruente con el análisis de cantidad de personal y capacidad, y también considerando el nuevo diagrama de recorrido que sugiere un flujo más simplificado obteniéndose como nueva distribución de instalaciones el siguiente resumen:

**Tabla 25***Distribución de salas habilitadas por piso propuesto*

AMBIENTE	PISO 1	PISO 2	PISO 3	PISO 4	TOTAL PROPUESTO	TOTAL INICIAL	VARIAC.
Recepción / entregables	3			No habilitado	3	2	+1
Toma de muestra P.R.	3				3	2	+1
Procesamiento de P.R.	1				1	1	-
Toma de muestra P.M.	3				3	0	+3
Empacado de P.M.	1				1	0	+1
Celulas multiples / Entregables		2	1		3	2	+1
Consultorio		2	1		3	2	+1
Entregables	-				-	2	-2
*Vigilancia epidemiológica			1		1	1	-
<b>TOTAL SALAS REALES</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>3</b>			<b>18</b>	<b>12</b>

Fuente: Creación propia

- Respecto a calcular la cantidad de EPP (equipos de protección personal) necesarios para el personal alineado con la Resolución Ministerial 448-2020-MINSA y otros insumos requeridos por el área logística.

Se logró calcular las siguientes cantidades de EPP para el personal:

- Respirador N95 quirúrgico: 46 unidades
- Careta facial: 22 unidades
- Gafas de protección: 22 unidades
- Guantes para protección biológica: 7796 unidades
- Traje para protección biológica: 92 unidades
- Botas para protección biológica: 184 unidades

Así también se calculó otros insumos requeridos por el área logística que se encuentran detallados en el anexo 2.

- Respecto a finalizar las atenciones de los pacientes antes de la 16:00 horas en los días de atención de la campaña:

En esta parte se aborda el análisis de los datos obtenidos en la campaña médica posterior a haberse realizado las evaluaciones médicas de perfil covid y

molecular en la clínica Natclar sede Canta Callao los días 14, 15, 17 y 18 de agosto del 2020.

La base de datos recopila los datos generados en el sistema de historia clínica electrónica Chaman el cual captura los datos de “hora fin” de todas las evaluaciones de cada paciente, dicha captura es producida cuando el personal clínico indica como “finalizada” la evaluación en el sistema luego de haber atendido al paciente.

Cabe señalar que, en este análisis se está tomando en consideración la “hora fin” de la última evaluación del paciente, es decir el área de “entrega de resultados” siendo este el momento en el que el paciente finaliza su proceso y se retira.

En dicho análisis se verifica la cantidad de atenciones efectivas la cuales fueron un total de 652 pacientes, lo cual significa un 22% menos de la cantidad de atenciones planificadas que fueron establecidas por el cliente.

**Tabla 26**

*Atenciones realizadas por días*

FECHA DE ATENCION	CANTIDAD DE ATENCIONES EFECTIVAS	CANTIDAD DE ATENCIONES PLANIFICADAS	VARIACIÓN
14-08-20	187	188	-1%
15-08-20	155	180	-14%
17-08-20	180	238	-24%
18-08-20	130	227	-43%
<b>Total atenciones</b>	<b>652</b>	<b>833</b>	<b>-22%</b>

Fuente: Creación propia

Del mismo modo se puede identificar las atenciones que existieron por horas durante el día de la atención

**Tabla 27***Atenciones realizadas por hora*

HORAS DEL DÍA / FECHA DE ATENCION	Si cumple										Total atenciones
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
14-08-20		18	46	4		8	13	3	70	25	187
15-08-20	20	28	2	81	8	3	3			10	155
17-08-20			6	7		104	31	8	2	22	180
18-08-20	1		51		59				1	18	130
<b>Total atenciones</b>	<b>21</b>	<b>46</b>	<b>105</b>	<b>92</b>	<b>67</b>	<b>115</b>	<b>47</b>	<b>11</b>	<b>73</b>	<b>75</b>	<b>652</b>
<b>Total acumulado</b>	<b>21</b>	<b>67</b>	<b>172</b>	<b>264</b>	<b>331</b>	<b>446</b>	<b>493</b>	<b>504</b>	<b>577</b>	<b>652</b>	

Fuente: Creación propia

$$\text{Cumplimiento de horario} = \frac{\text{Total atenciones}}{\text{Pacientes que si finalizaron antes de las 16:00 hr}} \times 100$$

Luego de definido el número global de datos a procesar, en este caso 652 pacientes y considerando que el indicador meta es finalizar el 100% las atenciones antes de las 16:00 horas, se obtiene que en el día 14, 15, 17 y 18 si se cumplió con la meta establecida lográndose el 100% de la meta.

**Tabla 28***Cumplimiento del indicador*

FECHA DE ATENCION	SI FINALIZARON ANTES DE LAS 16:00 HORAS	NO FINALIZARON ANTES DE LAS 16:00 HORAS	Total atenciones	% CUMPLIMIENTO
14-08-20	184	0	184	100%
15-08-20	154	0	154	100%
17-08-20	175	0	175	100%
18-08-20	126	0	126	100%
Total atenciones	639	14	639	

Fuente: Creación propia

### 3.2. CONCLUSIONES

- a. Se logró diseñar un plan de trabajo para realizar evaluaciones médicas de pruebas rápidas y pruebas moleculares para descarte de Covid-19, en referencia al requerimiento del cliente, de manera eficiente y simplificada mediante un análisis de procesos.
- b. Se logró realizar un análisis de distribución de la infraestructura para el proceso de atención de los perfiles de prueba rápida y moleculares que permitió desenvolver un recorrido fluido de las evaluaciones.
- c. Se planteó una reorganización de la cantidad de personal necesario, según sus puestos, para el proceso de atención requerido, lo que implicó una mejora en la eficiencia.
- d. Se realizó el cálculo de la cantidad de insumos necesarios para dotar al personal de los equipos de protección personal requeridos en lineamiento con el anexo 3 de la Resolución Ministerial 448-2020-MINSA así como de otros insumos requeridos por el área logística.
- e. Se logró finalizar las atenciones antes de las 16 horas en los cuatro días de campaña.

### 3.3. RECOMENDACIONES

- a. Se recomienda que todos los trabajadores de la clínica involucrados en los planes futuros de trabajo sean responsables y se comprometan a cumplir con las funciones establecidas para que así se pueda obtener un buen trabajo y se continúen logrando los objetivos.
- b. Se recomienda tener una reunión mensual con todos los trabajadores para conocer sus oportunidades de mejora respecto al flujo de atención y también que puedan comunicar los problemas que ocurran durante la campaña.
- c. Analizar las actividades del personal multifuncional mediante un diagrama hombre - máquina debido al acoplamiento de sus funciones, ya que dicho personal puede desempeñarse en tres áreas diferentes: recepción, células múltiples y entregables; con la finalidad de disminuir cualquier tiempo de inactividad.
- d. Mantener una constante actualización de la lista de requerimientos de EPP conforme a las resoluciones ministeriales del MINSA, por el motivo de que pueden derogarse en cortos periodos de tiempo de acuerdo a las eventualidades que puedan suceder durante el transcurso de la pandemia.
- e. Se recomienda para el cálculo de la capacidad considerar las variables “utilización” y “eficiencia” que deben calcularse en base a un histórico de atenciones de campaña, con la finalidad de obtener un resultado de mayor precisión; de la misma forma, también considerar la variación existente entre la cantidad de atenciones “atendidas” contra las “planificadas”.



## CAPÍTULO IV

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Compuempresa. (Octubre de 2019). <https://compuempresa.com>. Obtenido de <https://compuempresa.com/info/sg-natclar-sac-20431080002>
- Decreto Legislativo N°1504. (11 de 05 de 2020). <https://www.gob.pe/>. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/presidencia/normas-legales/576178-1504>: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/712173/Decreto\\_Legislativo\\_1504.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/712173/Decreto_Legislativo_1504.pdf)
- Dirven , B. B., Pérez, R., Cáceres, R. J., Tito, A. T., Gómez , R. K., & Ticona, A. (2018). *El desarrollo rural establecido en las áreas Vulnerables*. Lima: Colección Racso.
- García Criollo, R. (3 junio 2005). *ESTUDIO DEL TRABAJO INGENIERIA METODOS MEDICION DEL TRABAJO*. McGraw-Hill Interamericana de España.
- Ley general de salud N° 26842. (15 de 07 de 1997). <https://www.gob.pe/>. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/256661-26842>: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/284868/ley-general-de-salud.pdf>
- MINSA. (09 de 01 de 2020). *Resolución Ministerial 687-2020*. Obtenido de 2020 Peruano Plataforma Digital Única del Estado. (13 de Junio de 2020). <https://www.gob.pe/>. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/mef/informes-publicaciones/675811-lista-de-empresas-que-han-accedido-al-programa-reactiva-peru-al-29-de-mayo-del-2020>
- Plataforma Digital Única del Estado Peruano. (16 de Abril de 2020). <https://www.gob.pe/>. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/126017-reactiva-peru-una-medida-que-apoya-a-las-empresas-a-mantener-la-cadena-de-pagos>
- Resolución Ministerial N°448-2020-MINSA. (01 de julio de 2020). <https://www.gob.pe/>. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/744524-448-2020-minsa>: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/903763/RM\\_448-2020-MINSA.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/903763/RM_448-2020-MINSA.pdf)

- S.G Natclar S.A.C. (Marzo de 2020). Cuadro de Mando del SGI. *FO-SGI-26 Cuadro de Mando del SGI\_Ver.05*. Lima, Lima, Perú: S.G Natclar S.A.C.
- S.G Natclar S.A.C. (Agosto de 2020). <https://www.natclar.com.pe>. Obtenido de <https://www.natclar.com.pe/telemedicina-2>
- S.G Natclar S.A.C. (Agosto de 2020). <https://www.natclar.com.pe/>. Obtenido de <https://www.natclar.com.pe/acreditaciones>
- S.G. Natclar S.A.C. (Agosto de 2020). <https://www.natclar.com.pe>. Obtenido de <https://www.natclar.com.pe/acreditaciones>
- S.G. Natclar S.A.C. (04 de Marzo de 2020). MATRIZ DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS (FODA). *FO-SGI-82 Matriz FODA\_Ver.06*. Lima, Lima, Perú: S.G. Natclar S.A.C.
- S.G. Natclar S.A.C. (Febrero de 2020). Organigrama General y funcional. *DO-RRH-01 ORGANIGRAMA GENERAL Y FUNCIONAL V. 015*. Lima, Lima, Perú: S.G. Natclar S.A.C.
- S.G. Natclar S.A.C. (20 de Marzo de 2019). Visión y Misión. *DO-GGE-01 Visión y Misión Ver. 03*. Lima, Lima, Perú: Natclar.
- S.G. Natclar S.A.C. (08 de 2020). <https://www.facebook.com>. Obtenido de [https://www.facebook.com/natclar.oficial/about/?ref=page\\_internal](https://www.facebook.com/natclar.oficial/about/?ref=page_internal)
- S.G. Natclar S.A.C. (Agosto de 2020). <https://www.natclar.com.pe/>. Obtenido de <https://www.natclar.com.pe/quienes-somos>
- Sustant Consultoría Estratégica. (2020). *PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO, R.M. 239-2020-MINSA: REINICIO DE LA ACTIVIDAD LABORAL*. Obtenido de <http://www.sustantperu.com/blog/177-covid19-prevencion-reactivacion-laboral-sst.html>

## **CAPÍTULO V**

### **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

- **Perfil**

Conjunto de exámenes médicos solicitados por la empresa para sus trabajadores con la finalidad de definirse si son aptos o no para un determinado puesto laboral.

- **Campaña médica**

Evaluaciones de un perfil de exámenes específico para un determinado grupo de trabajadores de una empresa.

## CAPÍTULO VI ANEXOS

### Anexo 1

#### Solicitud del cliente

La solicitud del cliente es realizada vía correo electrónico e involucra la atención de 833 de sus trabajadores en un plazo de 4 días según muestra las imágenes adjuntas:

El vie., 7 de ago. de 2020 a la(s) 22:49, Willy (willy.chen@ ) escribió:

Estimados ( )

En línea con lo conversado hoy, ya tenemos mayor claridad de la cantidad y fecha que tendríamos para la para de mantenimiento de Brocal. En total solo por este concepto estaríamos hablando de 833 personas para pasar tamizaje de covid ampliado en un espacio de 4 días, según el cuadro de abajo.

Comenzando el viernes 14 con 188, luego el sábado 15 con 180, lunes 17 con 238, y el martes 18 con 227. Todos en Lima. Las preguntas que tenemos son las siguientes:

1. Es posible reservar la clínica de Canta Callao para dichas fechas? considerando la alta probabilidad que otras unidades y proyectos se sumen también, por los que los números podrían incrementarse entre un 30% más.
2. Las instalaciones de Canta Callao ofrecen las condiciones biosanitarias para que esas cantidades puedan esperar el tiempo hasta obtener los resultados? Distanciamiento, salubridad, etc.
3. Hay espacios para que el personal pueda ingerir sus alimentos?
4. Requieren servicios higiénicos adicionales para manejar el volumen indicado?
5. Uds ofrecen algún servicio de catering? O es preferible que nosotros gestionemos los alimentos de manera externa?

Si gusta lo conversamos mañana,

Gracias,

Willy ( )

PRUEBAS MOLECULARES LIMA				
EMPRESA	ORDEN SERVICIO	CANTIDAD	FECHA DE PRUEBA MOLECULAR	Total de personas
		29	14-Ago	188
		6	14-Ago	
		6	14-Ago	
		27	14-Ago	
		20	14-Ago	
		100	14-Ago	180
		100	15-Ago	
		50	15-Ago	
		30	15-Ago	238
		100	17-Ago	
		80	17-Ago	
		10	17-Ago	
		10	17-Ago	
		38	17-Ago	227
		20	18-Ago	
		15	18-Ago	
		94	18-Ago	
		75	18-Ago	
		10	18-Ago	
		4	18-Ago	
		3	18-Ago	
		5	18-Ago	833
		1	18-Ago	
Total requerido parada de Planta		646		
TOTAL GENERAL				
ECOSEM	OTRAS EMPRESAS	MOLINO 4	BACKUP	30%
171	445	20	197	

## Anexo 2

## Fórmulas utilizadas para el cálculo de cantidad de insumos

DESCRIPCION DE INSUMO	UNIDAD DE CONSUMO	FÓRMULA DE CÁLCULO UTILIZADO
RESPIRADOR N95 QUIRÚRGICO	MASCARILLAS	Cantidad por día x Cantidad por personal x Días x Personal
CARETA FACIAL	CARETA	Cantidad por personal x Personal
GAFAS DE PROTECCIÓN	LENSES	Cantidad por personal x Personal
GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA S)	GUANTES	$[(\text{Cantidad por personal} \times \text{Personal} \times \text{Días}) + (\text{Pacientes por día} \times \text{Días} \times \text{Cantidad por paciente}) + \text{Cantidad por paciente} \times \text{Pacientes por día} \times 0.05] / 2$
GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA M)	GUANTES	$[(\text{Cantidad por personal} \times \text{Personal} \times \text{Días}) + (\text{Pacientes por día} \times \text{Días} \times \text{Cantidad por paciente}) + \text{Cantidad por paciente} \times \text{Pacientes por día} \times 0.05] / 2$
TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (MANDIL)	BATA	Cantidad por día x Cantidad por personal x Días x Personal
BOTAS PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (CUBRECALZADO)	BOTAS	Cantidad por día x Cantidad por personal x Días x Personal
GORRO QUIRÚRGICO DESECHABLE	GORROS	Cantidad por personal x Personal x Días
MASCARILLA FACIAL CON 3 PLIEGUES C/ELASTICO	MASCARILLAS	Cantidad por personal x Personal x Días
ALGODÓN HIDRÓFILO PLEGADO 500gr	GRAMOS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
CURITA IMPERMEABLE (VENDITAS ADHESIVAS)	CURITAS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
ALCOHOL EN GEL LIMPIADOR	MILILITROS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
ALCOHOL MEDICINAL 70º	MILILITROS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
BOLSA 20X30X100 COLOR ROJO	BOLSAS	Por sala en general
PRUEBA RAPIDA COVID -19	PRUEBA	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
TERMOMETRO INFRARROJO	TERMÓMETRO	2 unidades x Clínica
LANCETAS SIMPLES	LANCETAS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
RELOJ TEMPORIZADOR	RELOJ	2 unidades x Clínica
BAJALENGUA DE MADERA ADULTO	BAJALENGUA	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
CUADERNO CUADRICULADO DELUXE 84h Justus	CUADERNO	Por sala de toma de muestra
BOLIGRAFO TRILUX 035 P/FINA AZUL	LAPICEROS	Por sala en general
PAPEL BOND FOTOCOPIA 75g A4	HOJAS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
SOBRE BOND A4 CON LOGO NATCLAR	SOBRES	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
GRAPAS 26/6 C/5000U	GRAPAS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
AMBIENTADOR	MILILITROS	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
CONTENEDOR ROJO DE SEGURIDAD PLASTICO	CONTENEDOR	Por sala de toma de muestra
MARCADOR INDELEBRE NEGRO	PLUMÓN	$(\text{Pacientes por día} \times \text{Días}) / 100$ pacientes de uso
LINTERNA	UNIDAD	Por sala de consultorio
ESTETOSCOPIO	UNIDAD	Por sala de consultorio
BALANZA CON TALLÍMETRO	UNIDAD	Por sala de consultorio
TENSIOMETRO	UNIDAD	Por sala de consultorio
PULSOXIMETRO	UNIDAD	Por sala de consultorio
GEL PACK X 150 GR. (PR. MOLECULARES)	UNIDAD	6 unidades x cantidad de Cooler (6 unidad para envío y 6 unidad para cubrir el retorno)
BOLSA ZIPLOC (PR. MOLECULARES)	UNIDAD	Cantidad por paciente x Pacientes por día x Días
COOLER (PR. MOLECULARES)	UNIDAD	1 unidad para envío y 1 unidad para cubrir el retorno del cooler
GRADILLAS (PR. MOLECULARES)	UNIDAD	1 unidades x cantidad de Cooler (1 unidad para envío y 1 unidad para cubrir el retorno)
TRAJE TYVET (PR. MOLECULARES)	UNIDAD	Cantidad por personal x Personal de toma de prueba molecular x Días

## Cálculo de insumos calculados de forma agrupada para los días 14,15,17 y 18

DIA	DESCRIPCIÓN DE INSUMO	FACTORES DE CÁLCULO				DATOS PROYECTADOS				GUANTES PARA PACIENTE POSITIVOS (5%)	MASCARILLA PARA PACIENTE POSITIVOS (5%)	REQUERIMIENTO CALCULADO	MARGEN DE SEGURIDAD (10%)	REQUERIMIENTO CALCULADO CON MARGEN	RQ UNIDAD DE MEDIDA	UNIDAD DE COMPRA
		DÍAS	PACIENTES	PERSONAL	SALAS	DÍAS	PACIENTES	PERSONAL	SALAS							
		CANTIDAD POR DIA	CANTIDAD POR PACIENTE	CANTIDAD POR PERSONAL	CANTIDAD POR SALA	DÍAS	PACIENTES POR DIA	PERSONAL	SALAS							
14-15-17-18	CARETA FACIAL			1			22				22		22	22	UNI	
14-15-17-18	GAFAS DE PROTECCIÓN			1			22				22		22	22	UNI	
14-15-17-18	ALGODÓN HIDRÓFILO PLEGADO 500gr		2			4	208.3				1666	166.6	1833	4	ROLLO	
14-15-17-18	CURITA IMPERMEABLE (VENDITAS ADHESIVAS)		1			4	208.3				833	83.3	916	10	CAJAX100	
14-15-17-18	ALCOHOL EN GEL LIMPIADOR		6.5			4	208.3				5415	541.5	5956	6	FCOX1LT	
14-15-17-18	ALCOHOL MEDICINAL 70º		6.5			4	208.3				5415	541.5	5956	6	FCOX1LT	
14-15-17-18	BOLSA 20X30X100 COLOR ROJO				1						18	1.8	20	20	UNI	
14-15-17-18	PRUEBA RÁPIDA COVID -19		1			4	208.3				833	83.3	916	917	UNI	
14-15-17-18	LANCETAS SIMPLES		1			4	208.3				833	83.3	916	917	UNI	
14-15-17-18	BAJALENGUA DE MADERA ADULTO		1			4	208.3				833	83.3	916	10	UNI x 100	
14-15-17-18	AMBIENTADOR		3			4	208.3				2499	249.9	2749	8	UNI	
14-15-17-18	MARCADOR INDELEBRE NEGRO					4	208.3				8	0.8	9	10	UNI	
14-15-17-18	CUADERNO CUADRICULADO DELUXE 84h Justus				1						6	0.6	7	7	UNI	
14-15-17-18	BOLIGRAFO TRILUX 035 P/FINA AZUL				1						9	0.9	10	10	UNI	
14-15-17-18	PAPEL BOND FOTOCOPIA 75g A4		8			4	208.3				6664	666.4	7330	15	Pqte x 500	
14-15-17-18	SOBRE BOND A4 CON LOGO NATCLAR		1			4	208.3				833	83.3	916	917	UNI	
14-15-17-18	GRAPAS 26/6 C/5000U		2			4	208.3				1666	166.6	1833	1	UNI	
14-15-17-18	CONTENEDOR ROJO DE SEGURIDAD PLASTICO				1						3		3	3	UNI	
14-15-17-18	LINTERNA				1						3		3	3	UNI	
14-15-17-18	ESTETOSCOPIO				1						3		3	3	UNI	
14-15-17-18	PULSOXIMETRO				1						3		3	3	UNI	
14-15-17-18	TENSIOMETRO				1						3		3	3	UNI	
14-15-17-18	BALANZA CON TALLÍMETRO				1						3		3	3	UNI	
14-15-17-18	TERMOMETRO INFRARROJO										2		2	2	UNI	
14-15-17-18	RELOJ TEMPORIZADOR										2		2	2	UNI	
14-15-17-18	GEL PACK X 150 GR. (PR. MOLECULARES)		6.5			4	208.3				12	1.2	13	1	UNI	
14-15-17-18	BOLSA ZIPLOC (PR. MOLECULARES)		1			4	208.3				833	83.3	916	917	UNI	
14-15-17-18	COOLER (PR. MOLECULARES)				1						2		2	2	UNI	
14-15-17-18	GRADILLAS (PR. MOLECULARES)				1						2		2	2	UNI	
14-15-17-18	TRAJE TYVET (PR. MOLECULARES)			1		4		3 trajes x 4 días			12	1.0	13	13	UNI	

*Cálculo de insumos que depende la cantidad de personal por día - Día 14*

DÍA	DESCRIPCIÓN DE INSUMO	FACTORES DE CÁLCULO				DATOS PROYECTADOS				GUANTES PARA PACIENTE POSITIVOS (5%)	MASCARILLA PARA PACIENTE POSITIVOS (5%)	REQUERIMIENTO CALCULADO	MARGEN DE SEGURIDAD (10%)	REQUERIMIENTO CALCULADO CON MARGEN	RQ UNIDAD DE MEDIDA	UNIDAD DE COMPRA
		DÍAS	PACIENTES	PERSONAL	SALAS	DÍAS	PACIENTES	PERSONAL	SALAS							
		CANTIDAD POR DÍA	CANTIDAD POR PACIENTE	CANTIDAD POR PERSONAL	CANTIDAD POR SALA	DÍAS	PACIENTES POR DÍA	PERSONAL	SALAS							
14	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA M)	1	8	4		1	188	20		10	802	80.2	882	802	UNI	
14	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA S)	1		4		1	188	20		10	802	80.2	882	802	UNI	
14	GORRO QUIRÚRGICO DESECHABLE	1		1		1		20			20	4	24	20	UNI	
14	MASCARILLA FACIAL CON 3 PLIEGUES C/ELASTICO	1		2		1	188	20		10	50	10	60	50	UNI	
14	TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (MANDIL)	1		1		1		20			20	4	24	20	UNI	
14	BOTAS PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (CUBRECALZADO)	1		2		1		20			40	8.0	48.0	40	UNI	
14	RESPIRADOR N95 QUIRÚRGICO	0.5		1		1		20			10	2	12	12	UNI	

*Cálculo de insumos que depende la cantidad de personal por día - Día 15*

DÍA	DESCRIPCIÓN DE INSUMO	FACTORES DE CÁLCULO				DATOS PROYECTADOS				GUANTES PARA PACIENTE POSITIVOS (5%)	MASCARILLA PARA PACIENTE POSITIVOS (5%)	REQUERIMIENTO CALCULADO	MARGEN DE SEGURIDAD (10%)	REQUERIMIENTO CALCULADO CON MARGEN	RQ UNIDAD DE MEDIDA	UNIDAD DE COMPRA
		DÍAS	PACIENTES	PERSONAL	SALAS	DÍAS	PACIENTES	PERSONAL	SALAS							
		CANTIDAD POR DÍA	CANTIDAD POR PACIENTE	CANTIDAD POR PERSONAL	CANTIDAD POR SALA	DÍAS	PACIENTES POR DÍA	PERSONAL	SALAS							
15	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA M)	1	8	4		1	180	20		9	769	77	846	769	UNI	
15	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA S)	1		4		1	180	20		9	769	77	846	769	UNI	
15	GORRO QUIRÚRGICO DESECHABLE	1		1		1		20			20	2	22	20	UNI	
15	MASCARILLA FACIAL CON 3 PLIEGUES C/ELASTICO	1		2		1	180	20		9	49	5	54	49	UNI	
15	TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (MANDIL)	1		1		1		20			20	2	22	20	UNI	
15	BOTAS PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (CUBRECALZADO)	1		2		1		20			40	4	44	40	UNI	
15	RESPIRADOR N95 QUIRÚRGICO	0.5		1		1		20			10	0	10	10	UNI	

*Cálculo de insumos que depende la cantidad de personal por día - Día 17*

DÍA	DESCRIPCIÓN DE INSUMO	FACTORES DE CÁLCULO				DATOS PROYECTADOS				GUANTES PARA PACIENTE POSITIVOS (5%)	MASCARILLA PARA PACIENTE POSITIVOS (5%)	REQUERIMIENTO CALCULADO	MARGEN DE SEGURIDAD (10%)	REQUERIMIENTO CALCULADO CON MARGEN	RQ UNIDAD DE MEDIDA	UNIDAD DE COMPRA
		DÍAS	PACIENTES	PERSONAL	SALAS	DÍAS	PACIENTES	PERSONAL	SALAS							
		CANTIDAD POR DÍA	CANTIDAD POR PACIENTE	CANTIDAD POR PERSONAL	CANTIDAD POR SALA	DÍAS	PACIENTES POR DÍA	PERSONAL	SALAS							
17	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA M)	1	8	4		1	238	22		12		1008	101	1109	1008	UNI
17	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA S)	1		4		1	238	22		12		1008	101	1109	1008	UNI
17	GORRO QUIRÚRGICO DESECHABLE	1		1		1		22				22	2	24	22	UNI
17	MASCARILLA FACIAL CON 3 PLIEGUES C/ELASTICO	1		2		1	238	22		12		56	6	62	56	UNI
17	TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (MANDIL)	1		1		1		22				22	2	24	22	UNI
17	BOTAS PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (CUBRECALZADO)	1		2		1		22				44	4	48	44	UNI
17	RESPIRADOR N95 QUIRÚRGICO	0.5		1		1		22				11	0	11	11	UNI

*Cálculo de insumos que depende la cantidad de personal por día - Día 18*

DÍA	DESCRIPCIÓN DE INSUMO	FACTORES DE CÁLCULO				DATOS PROYECTADOS				GUANTES PARA PACIENTE POSITIVOS (5%)	MASCARILLA PARA PACIENTE POSITIVOS (5%)	REQUERIMIENTO CALCULADO	MARGEN DE SEGURIDAD (10%)	REQUERIMIENTO CALCULADO CON MARGEN	RQ UNIDAD DE MEDIDA	UNIDAD DE COMPRA
		DÍAS	PACIENTES	PERSONAL	SALAS	DÍAS	PACIENTES	PERSONAL	SALAS							
		CANTIDAD POR DÍA	CANTIDAD POR PACIENTE	CANTIDAD POR PERSONAL	CANTIDAD POR SALA	DÍAS	PACIENTES POR DÍA	PERSONAL	SALAS							
18	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA M)	1	8	4		1	227	22		12		964	96	1060	1061	UNI
18	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA S)	1		4		1	227	22		12		964	96	1060	1061	UNI
18	GORRO QUIRÚRGICO DESECHABLE	1		1		1		22				22	2	24	25	UNI
18	MASCARILLA FACIAL CON 3 PLIEGUES C/ELASTICO	1		2		1	227	22		12		56	6	62	62	UNI
18	TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (MANDIL)	1		1		1		22				22	2	24	25	UNI
18	BOTAS PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (CUBRECALZADO)	1		2		1		22				44	4	48	49	UNI
18	RESPIRADOR N95 QUIRÚRGICO	0.5		1		1		22				11	0	11	11	UNI



*Cálculo de insumos EPP que dependen de la cantidad de personal por día (resumen)*

DIA	DESCRIPCIÓN DE INSUMO	REQUERIMIENTO CALCULADO	MARGEN DE SEGURIDAD (10%)	REQUERIMIENTO CALCULADO CON MARGEN	RQ UNIDAD DE MEDIDA	UNIDAD DE COMPRA
14-15-17-18	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA M)	3543	354.3	3898	2432	UNI
14-15-17-18	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA S)	3543	354.3	3898	2432	UNI
14-15-17-18	GORRO QUIRÚRGICO DESECHABLE	84	8.4	92	93	UNI
14-15-17-18	MASCARILLA FACIAL CON 3 PLIEGUES C/ELASTICO	211	21.1	232	233	UNI
14-15-17-18	TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (MANDIL)	84	8.4	92	93	UNI
14-15-17-18	BOTAS PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (CUBRECALZADO)	168	16.0	184	184	UNI
14-15-17-18	RESPIRADOR N95 QUIRÚRGICO	42	4.0	46	46	UNI

**DIAPOSITIVAS**



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
PRESENTADO POR EL BACHILLER: DAVID JONATAN PAREJA ACUÑA

DISEÑO DE UN PLAN DE TRABAJO PARA REALIZAR EVALUACIONES MÉDICAS DE PRUEBAS RÁPIDAS Y  
PRUEBAS MOLECULARES PARA DESCARTE DE COVID-19 EN LA CLÍNICA DE SALUD OCUPACIONAL NATCLAR  
SEDE CANTA CALLAO

LIMA – PERÚ 2020

# INTRODUCCIÓN



Las circunstancias actuales ocasionadas por el desarrollo de una pandemia producida por el virus SARS-CoV-2, conllevó a una secuencia de efectos adversos que se desenvuelven no solo en el sector salud sino también en el ámbito laboral en general.

Tal es el caso del sector minero, cuyos trabajadores tienen como prerequisite para ingresar a la mina realizarse una prueba de descarte de Covid-19.

Convirtiéndose dicho examen en un nuevo protocolo de evaluación médica ocupacional, que determina si un trabajador es apto para un determinado puesto laboral o si deberá ser enviado a cuarentena limitando al empleador de disponibilidad del personal.

# CONTENIDO



## GENERALIDAD DE LA EMPRESA

Antecedentes y perfil  
Misión, Visión y Objetivo  
Organización actual y descripción del entorno

## REALIDAD PROBLEMÁTICA

Descripción y análisis del problema  
Objetivos del proyecto

## DESARROLLO DEL PROYECTO

Descripción y desarrollo  
Conclusiones  
Recomendaciones



# CAPÍTULO I

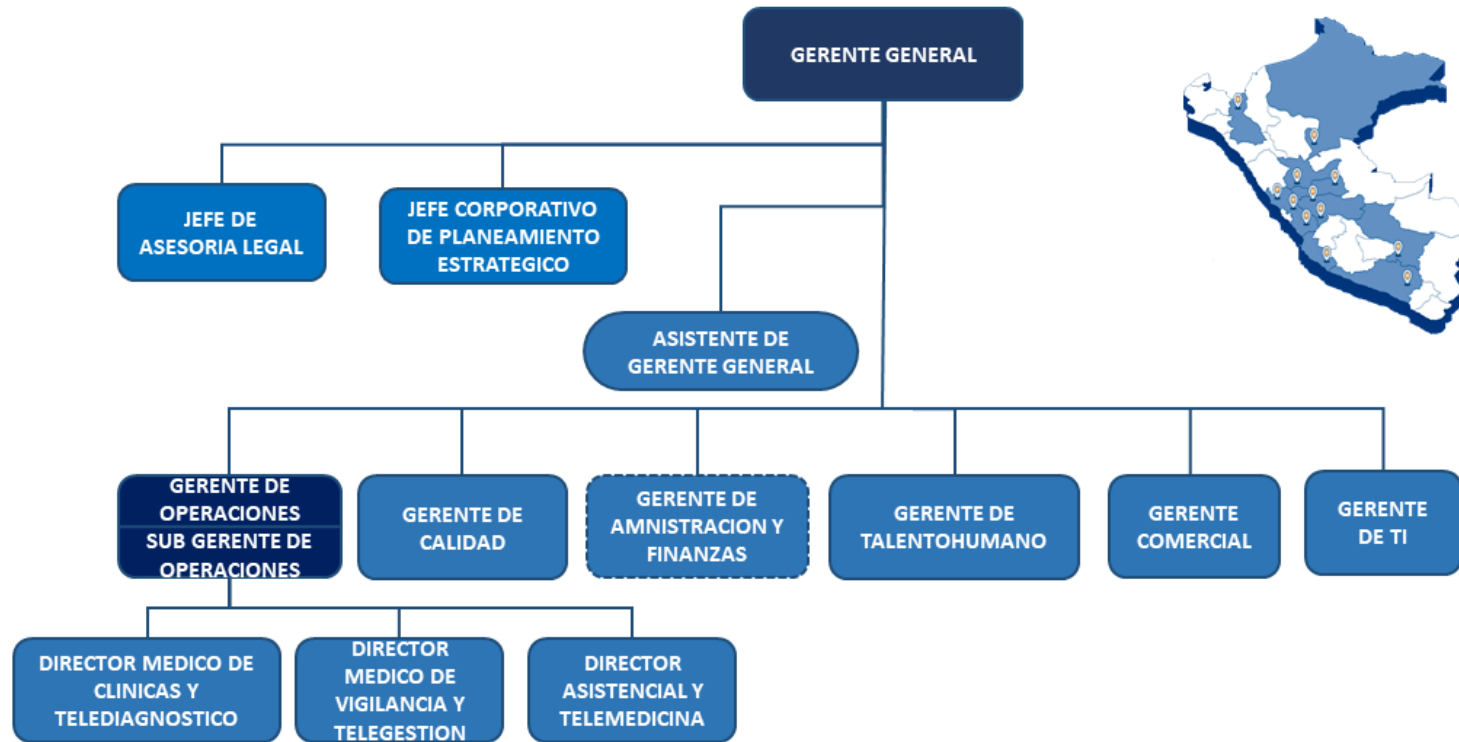


## GENERALIDADES DE LA EMPRESA



- Antecedentes y perfil
- Misión, Visión y Objetivos
- Organización actual y Descripción del entorno

# ORGANIZACIÓN ACTUAL



# DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO



ANÁLISIS EXTERNO \ ANÁLISIS INTERNO		FORTALEZAS		DEBILIDADES	
		F1	Manejo eficiente de la información médica	D1	Débil planificación para el reemplazo de personal ausente/desvinculado
		F2	Pronta amoldación al cambio en relación a nuevos procesos, tecnología, automatización, etc.	D2	Deficiencia e la calidad de atención en las sedes de evaluación
OPORTUNIDADES		ESTRATEGIAS FO: "EXPLOTAR"		ESTRATEGIAS DO: "CORREGIR"	
O1	Disposición de facilidades virtuales para mejorar la administración de procesos de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incorporar nuevos servicios de atención acorde al desarrollo de la empresa (F1,O2)</li> <li>Integración con nuevas herramientas digitales de gestión (F2,O1)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforzar las destrezas metódicas y habilidades blandas de los trabajadores para un adecuado trato a los clientes (D2,O2)</li> <li>Reforzar las capacidades de exploración e incorporación de tecnologías innovadoras en los procesos (D1,O1)</li> </ul>	
O2	Demanda por nuevos servicios como prueba rápida, molecular para SARS-COV-2 y otros como seguimiento de casos positivos, investigación de patologías como resultado del trabajo				
AMENAZAS		ESTRATEGIAS FA: "CONFRONTAR"		ESTRATEGIAS DA: "AFRONTAR"	
A1	Incremento de riesgos de contagio biológicos en los establecimientos de las empresas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abarcar los sistemas de gestión: calidad, SSOMA y seguridad de la información en todas las sedes que realicen (F2,A1,A2)</li> <li>Mejorar el control del consumo de insumos médicos (F1,A3)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar un plan de retención de empleados (D1,A2)</li> <li>Mantener las medidas de protección personal en los trabajadores (D1,A1)</li> </ul>	
A2	Acentuación de costos en controles por reincorporación de operaciones en tiempos de pandemia				
A3	Insuficiencia de insumos en el mercado para la prestación de servicio				



# CAPÍTULO II



## REALIDAD PROBLEMÁTICA



- Descripción y análisis del problema
- Objetivos del proyecto

# DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

## OBJETIVOS DEL PROYECTO



### DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

¿Es posible cumplir el requerimiento de atención de los pacientes en el tiempo solicitado con un plan de trabajo que involucra elementos diagramación de proceso, cálculo de número de operarios, y la logística, principalmente de insumos médicos en cantidades suficientes?

### OBJETIVO GENERAL

Diseñar de un plan de trabajo para realizar evaluaciones médicas de pruebas rápidas y pruebas moleculares para descarte de Covid-19, en referencia al requerimiento del cliente.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Distribuir la infraestructura para el proceso de atención de los perfiles de prueba rápida y moleculares.
- Organizar la cantidad personal necesario, según sus puestos, para el proceso de atención requerido.
- Calcular la cantidad de EPP (equipos de protección personal) necesarios para el personal alineado con la Resolución Ministerial 448-2020-MINSA y otros insumos requeridos por el área logística.
- Finalizar las atenciones de los pacientes antes de la 16:00 horas en los días de atención de la campaña.



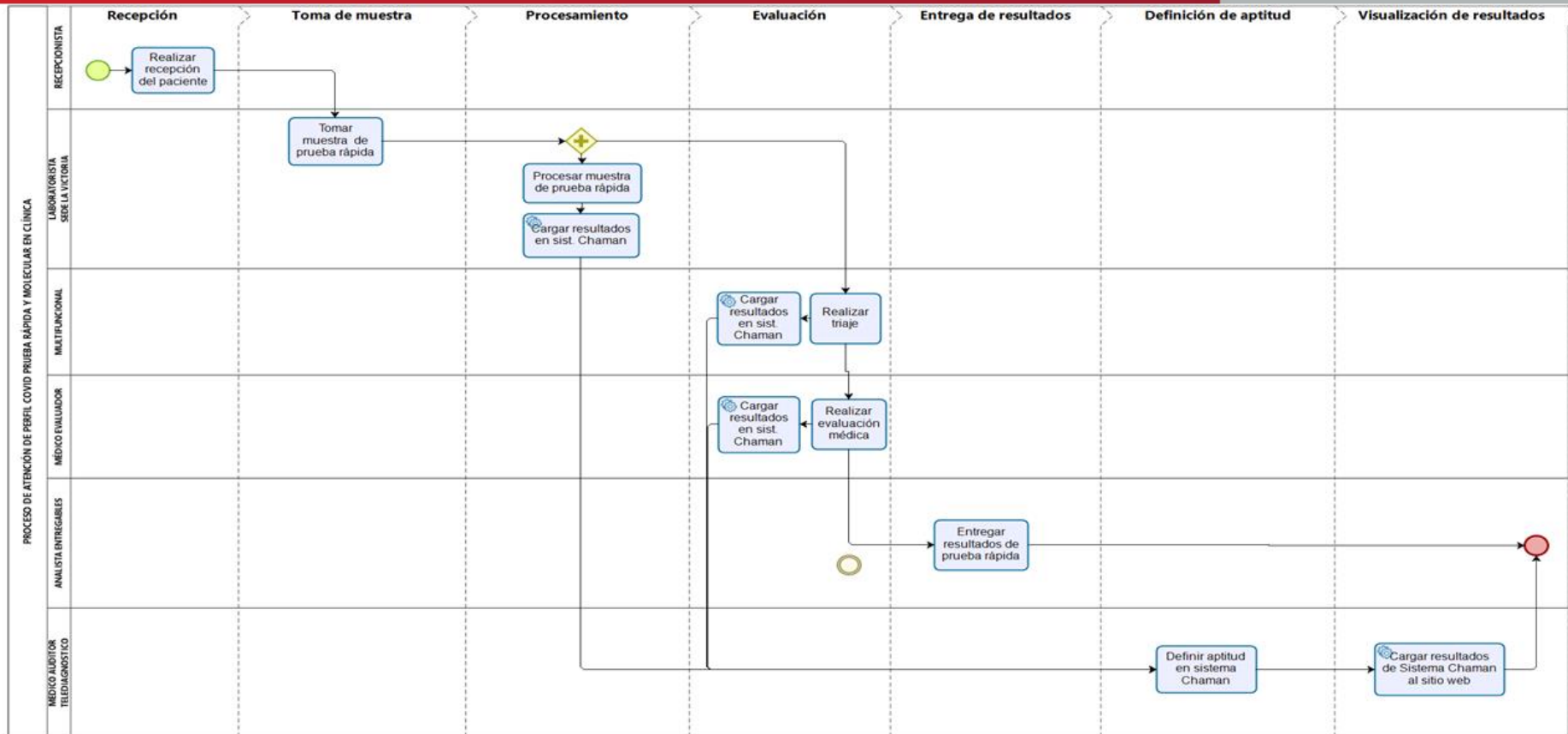


## DESARROLLO DEL PROYECTO



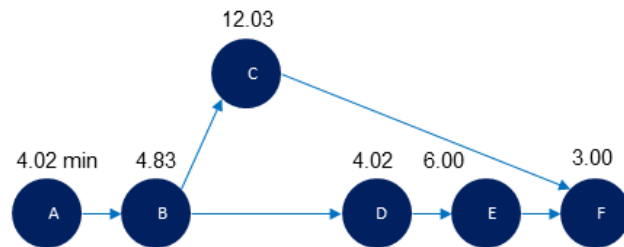
- Descripción y desarrollo:
  - Situación inicial*
  - Situación propuesta*
  - Resultados obtenidos*
- Conclusiones
- Recomendaciones

# I. MAPEO Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN INICIAL



## 2. DISTRIBUCIÓN DE SALAS

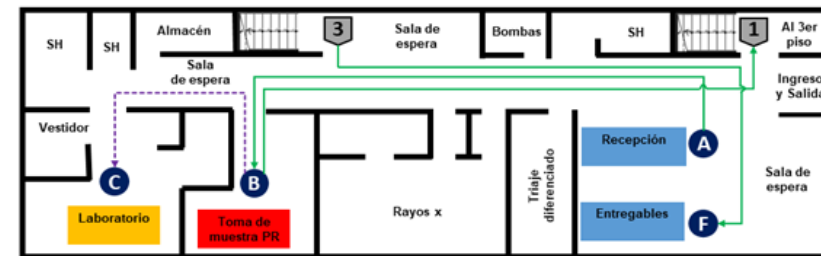
### 3. DIAGRAMA DE RECORRIDO DE OPERACIONES INICIAL



Orden	Operación	T.E. (min/und)	Secuencia
A	Recepción	4.02	-
B	Toma de muestra P.R.	4.83	A
C	Procesamiento de P.R.	12.03	B
D	Celulas multiples	4.02	E
E	Consultorio	6.00	F
F	Entregables	3.00	C,E
Tiempo total		33.90	

AMBIENTE	PISO 1	PISO 2	PISO 3	PISO 4	TOTAL INICIAL
Recepción	2			No ha habilitado	2
Toma de muestra P.R.	2				2
Procesamiento de P.R.	1				1
Celulas multiples			2		2
Consultorio		2			2
Entregables	2				2
*Vigilancia epidemiológica			1		1
<b>TOTAL SALAS REALES</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		<b>12</b>

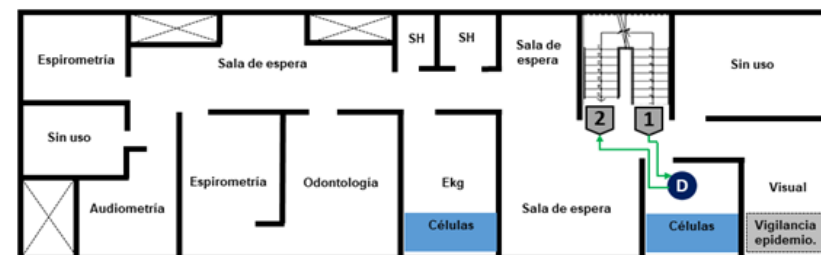
PISO 1



PISO 2



PISO 3



## 4. CAPACIDAD DE ATENCIÓN DE PACIENTES INICIAL



$$\text{Capacidad por hora} \left( \frac{\text{und}}{\text{hora}} \right) = \text{Capacidad por operación menor} \left( \frac{\text{und}}{\text{min}} \right) \times 60$$

$$\text{Capacidad por operación} \left( \frac{\text{und}}{\text{min}} \right) = \left[ \frac{\text{Número de operarios}}{\text{Tiempo estándar de la operación} \left( \frac{\text{min}}{\text{und}} \right)} \right] = \frac{2}{4.02} = 0.50$$

Unidades requeridas	188	Horario disponible (Desc. Refrig.)	9
---------------------	-----	------------------------------------	---

Orden	Operación	Tiempo estándar (min/und)	Número de operarios	Minutos asignados (min/und)	Minutos estándar asignados (min/und)	Capacidad por operación (und/min)	Capacidad por operación (und/hora)
A	Recepción	4.02	2	2.01	6.02	0.50	29
B	Toma de muestra P.R.	4.83	2	2.42	6.02	0.41	24
C	Procesamiento de P.R.	12.03	2	6.02	6.02	0.17	9
F	Celulas multiples	4.02	2	2.01	6.02	0.50	29
G	Consultorio	6.00	2	3.00	6.02	0.33	20
H	Entregables	3.00	2	1.50	6.02	0.67	40
<b>TOTAL</b>		<b>33.90</b>	<b>12</b>	<b>MAX: 6.02</b>	<b>-</b>	<b>MIN: 0.17</b>	<b>-</b>

Capacidad por hora	9	und/hora
Capacidad por día	81	und/día
Duración del proceso	20:54	Horas
Hora inicio	6:00:00 AM	-
Hora fin teórica (Inc. Refrig.)	3:54:00 AM	-

del día siguiente

$$\text{Capacidad por día} \left( \frac{\text{und}}{\text{día}} \right) = \text{Capacidad por hora} \left( \frac{\text{und}}{\text{hora}} \right) \times \text{Turno (hrs)}$$

$$\text{Duración del proceso (hrs)} = \frac{\text{Atenciones requeridas}}{\text{Capacidad por hora} \left( \frac{\text{und}}{\text{hora}} \right)}$$

## 4. CAPACIDAD DE ATENCIÓN DE PACIENTES INICIAL



$$\text{Minutos asignados } \left(\frac{\text{und}}{\text{min}}\right) = \frac{\text{Tiempo estándar de la operación } \left(\frac{\text{min}}{\text{und}}\right)}{\text{Número de operarios}}$$

Minutos estándar asignados (min) = Minutos asignados mayor

Orden	Operación	Tiempo estándar (min/und)	Número de operarios	Minutos asignados (min/und)	Minutos estándar asignados (min/und)	Capacidad por operación (und/min)	Capacidad por operación (und/hora)
A	Recepción	4.02	2	2.01	6.02	0.50	29
B	Toma de muestra P.R.	4.83	2	2.42	6.02	0.41	24
C	Procesamiento de P.R.	12.03	2	6.02	6.02	0.17	9
F	Celulas multiples	4.02	2	2.01	6.02	0.50	29
G	Consultorio	6.00	2	3.00	6.02	0.33	20
H	Entregables	3.00	2	1.50	6.02	0.67	40
<b>TOTAL</b>		<b>33.90</b>	<b>12</b>	<b>MAX: 6.02</b>	<b>-</b>	<b>MIN: 0.17</b>	<b>-</b>

### Eficiencia línea balanceada

$$\text{Eficiencia línea balanceada} = \frac{\sum \text{Tiempo estándar de operación } \left(\frac{\text{min}}{\text{und}}\right)}{\text{Minutos estándar asignados} \times \text{Número de operarios}} \times 100$$

$$\text{Eficiencia línea balanceada} = \frac{33.9}{6.02 \times 12} = 0.47 \text{ o } 47\%$$

### Productividad









$$\text{Productividad} = \frac{\text{Capacidad por hora } \left(\frac{\text{und}}{\text{hora}}\right)}{\text{Número de operarios}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{9}{12} = 0.75 \text{ Und/Hora}^{\circ}\text{operario}$$

## 5. ACERCA DE LOS EPP ALINEADO CON LA RM 448-2020-MINSA Y OTROS INSUMOS REQUERIDOS POR EL ÁREA LOGÍSTICA



### Anexo 3 de la RM 448-2020-MINSA

Nivel de riesgo de puesto de trabajo	Equipos de Protección Personal (*)							
	Mascarilla Comunitaria (Tela)	Mascarilla quirúrgica	Respirador FFP2/N95 o equivalentes*	Careta facial	Gafas de protección	Guantes para protección biológica **	Traje para protección biológica	Bota para protección biológica
								
<b>Riesgo Muy Alto de Exposición</b>			O	O	O	O	O	O
Riesgo Alto de Exposición			O	O	O	O	O (*)	
Riesgo Mediano de Exposición	O*	O	C	C	C			
Riesgo bajo de exposición (de precaución)	O	C	C	C	C			

Personal que realiza procedimientos de evaluación de toma de muestra de pruebas para descarte de covid-19 así como su procesamiento y puede mantener contacto frecuente con pacientes confirmados o con sospecha de tener covid-19

O – Obligatorio O (\*) Uso de delantal o bata

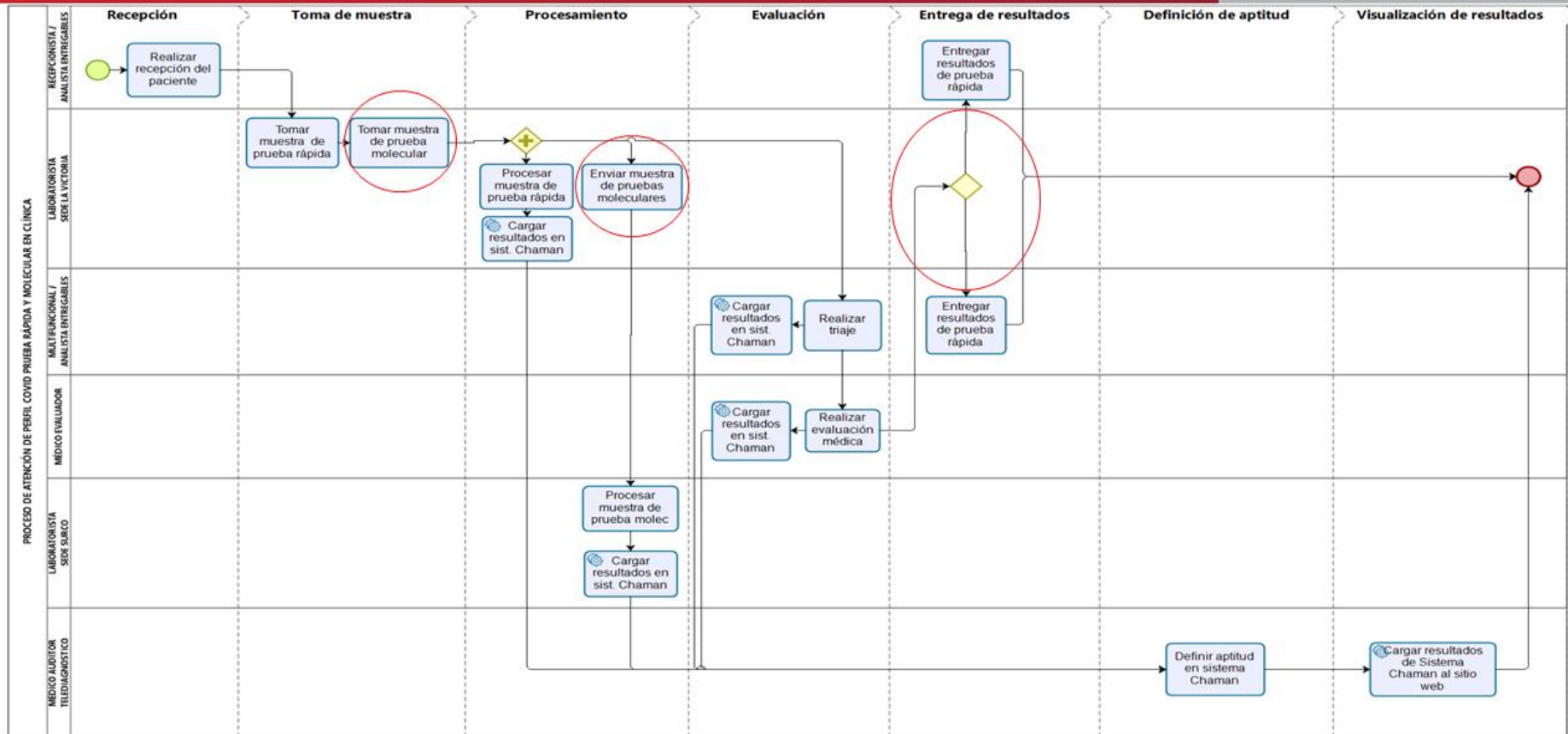
X - Condicional C – A personas de bajo o mediano riesgo cuando cumplan con actividades excepcionales de alto riesgo como campañas médicas, visitas a emergencias de hospitales o centros de salud, contacto cercano con personas sospechosas o con la COVID-19 positivo y otras actividades relacionadas a salud.

Siguiendo las recomendaciones de la OMS de optimizar el uso de EPP, se recomienda priorizar las medidas de prevención como el lavado de manos y el distanciamiento social como medidas esenciales para evitar el contagio y diseminación del virus SARS CoV-2.

\* El uso de mascarilla comunitaria en trabajadores de mediano riesgo de exposición es permitido siempre y cuando se complemente con una careta.



# 6. MAPEO Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN PROPUESTO



# 7. CAPACIDAD DE ATENCIÓN DE PACIENTES PROPUESTO



$$\begin{aligned} \text{Tiempo disponible de un operador (min)} &= \text{Turno (hrs)} \times 60 \\ &= 9 \times 60 = 540 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Índice de producción} &= \frac{\text{Unidades a fabricar}}{\text{Tiempo disponible de un operario}} \\ &= \frac{188}{540} = 0.35 \end{aligned}$$

Día:	14-ago	Atenciones requeridas	188	Horario disponible (Desc. Refrig.)	9	Eficiencia planeada	0.90
------	--------	-----------------------	-----	------------------------------------	---	---------------------	------

Orden	Operación	Tiempo estándar (min/und)	Atenciones requeridas	Tiempo disponible de un operador (min)	Índice de Productividad	Número de operadores teóricos	Número de operadores reales
A	Recepción	4.02	188	540	0.35	1.55	2
B	Toma de muestra P.R.	4.83	188	540	0.35	1.87	2
C	Procesamiento de P.R.	12.03	188	540	0.35	4.65	5
D	Toma de muestra P.M.	5.73	188	540	0.35	2.22	3
E	Empacado de P.M.	1.52	188	540	0.35	0.59	1
F	Celulas multiples	4.02	188	540	0.35	1.55	2
G	Consultorio	6.00	188	540	0.35	2.32	3
H	Entregables	3.00	188	540	0.35	1.16	2
<b>TOTAL</b>		<b>41.2</b>				<b>15.9</b>	<b>20</b>

$$\begin{aligned} \text{Número de operadores teóricos} &= \\ &= \frac{\text{Tiempo estándar} \left(\frac{\text{min}}{\text{und}}\right) \times \text{Índice de producción}}{\text{Eficiencia planeada}} \end{aligned}$$

$$\frac{4.02 \times 0.35}{0.90} = 1.55 \approx 2$$

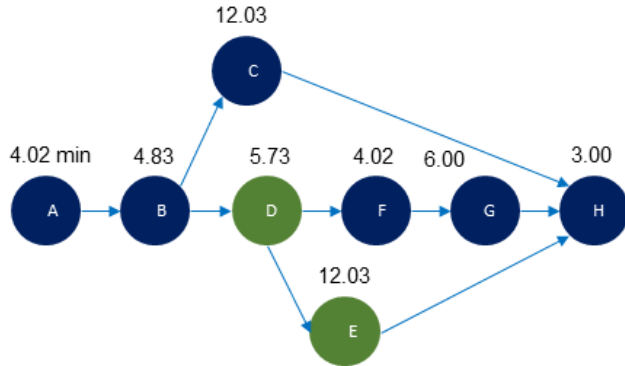
## 7. CAPACIDAD DE ATENCIÓN DE PACIENTES PROPUESTO



### Capacidad propuesta resumen para los días 14,15,17 y 18

ITEM	UNIDAD	CAPACIDAD PROPUESTA			
		DIA 14	DIA 15	DIA 17	DIA 18
Demanda del día	<b>pacientes</b>	<b>188</b>	<b>180</b>	<b>238</b>	<b>227</b>
Cantidad de personal	-	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
Eficiencia línea balanceada	und/hora	0.85	0.85	0.93	0.93
Capacidad por hora	und/día	24	24	29	29
Capacidad por día	Horas	216	216	261	261
Duración total	Horas	7:54	7:30	8:18	7:54
Hora inicio teórico	-	6:00:00 AM	6:00:00 AM	6:00:00 AM	6:00:00 AM
Hora fin teórico (Inc. Refrig.)	-	2:54:00 PM	2:30:00 PM	3:18:00 PM	2:54:00 PM
Productividad	Und/Hr*operario	1.20	1.20	1.32	1.32

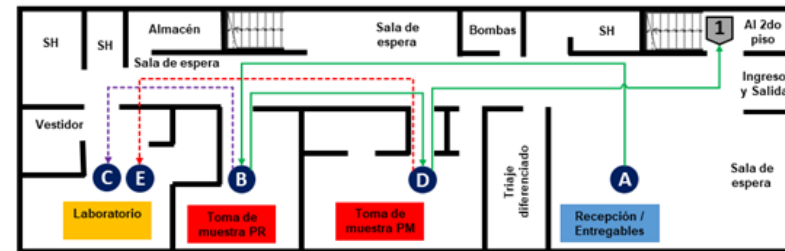
# 8. DIAGRAMA DE RECORRIDO DE OPERACIONES PROPUESTO 9. DISTRIBUCIÓN DE SALAS HABILITADAS POR PISO PROPUESTO



Orden	Operación	T.E. (min/und)	Secuencia
A	Recepción	4.02	-
B	Toma de muestra P.R.	4.83	A
C	Procesamiento de P.R.	12.03	B
D	Toma de muestra P.M.	5.73	B
E	Empacado de P.M.	1.52	D
F	Celulas multiples	4.02	E
G	Consultorio	6.00	F
H	Entregables	3.00	C,G
Tiempo total		41.15	

AMBIENTE	PISO 1	PISO 2	PISO 3	PISO 4	TOTAL PROPUESTO
TOTAL SALAS REALES	11	4	3		18

PISO 1



PISO 2



PISO 3



## 10. CÁLCULO DE INSUMOS DE EPP ALINEADO A LA RESOLUCIÓN MINISTERIAL 448-2020-MINSA



- Se realizó el cálculo de EPP diario, siguiendo los lineamientos según el nivel de riesgos del personal.

DESCRIPCION DE INSUMO	UNIDAD DE CONSUMO	FÓRMULA DE CÁLCULO UTILIZADO
RESPIRADOR N95 QUIRÚRGICO	MASCARILLAS	Cantidad por día x Cantidad por personal x Días x Personal
CARETA FACIAL	CARETA	Cantidad por personal x Personal
GAFAS DE PROTECCIÓN	LENTE	Cantidad por personal x Personal
GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA S)	GUANTES	$[(\text{Cantidad por personal} \times \text{Personal} \times \text{Días}) + (\text{Pacientes por día} \times \text{Días} \times \text{Cantidad por paciente}) + \text{Cantidad por paciente} \times \text{Pacientes por día} \times 0.05] / 2$
GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA M)	GUANTES	$[(\text{Cantidad por personal} \times \text{Personal} \times \text{Días}) + (\text{Pacientes por día} \times \text{Días} \times \text{Cantidad por paciente}) + \text{Cantidad por paciente} \times \text{Pacientes por día} \times 0.05] / 2$
TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (MANDIL)	BATA	Cantidad por día x Cantidad por personal x Días x Personal
BOTAS PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (CUBRECALZADO)	BOTAS	Cantidad por día x Cantidad por personal x Días x Personal



DIA	DESCRIPCION DE INSUMO	Requerimiento calculado	Margen de seguridad (10%)	Requerimiento calculado con Margen	RQ Unidad de medida	UNIDAD DE COMPRA
14-15-17-18	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA M)	3543	354.3	3898	2432	UNI
14-15-17-18	GUANTES PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (TALLA S)	3543	354.3	3898	2432	UNI
14-15-17-18	GORRO QUIRÚRGICO DESECHABLE	84	8.4	92	93	UNI
14-15-17-18	MASCARILLA FACIAL CON 3 PLEGUES C/ELASTICO	211	21.1	232	233	UNI
14-15-17-18	TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (MANDIL)	84	8.4	92	93	UNI
14-15-17-18	BOTAS PARA PROTECCIÓN BIOLÓGICA (CUBRECALZADO)	168	16.0	184	184	UNI
14-15-17-18	RESPIRADOR N95 QUIRÚRGICO	42	4.0	46	46	UND

## I I. RESULTADOS OBTENIDOS



- ✓ Se logró calcular las cantidades de personal tomando como referencia los 12 trabajadores encontrados al día 10 de agosto se obtuvo que la cantidad aumentó en 8 trabajadores (66%) respecto a los días 14 y 15, y en 10 trabajadores (83%) respecto a los días 17 y 18.

OPERACIÓN	PERSONAL				
	INICIAL	PROPUESTO			
	DIA 10	DIA 14	DIA 15	DIA 17	DIA 18
Recepción	2	2	2	2	2
Toma de muestra P.R.	2	2	2	3	3
Procesamiento de P.R.	2	5	5	6	6
Toma de muestra P.M.		3	3	3	3
Empacado de P.M.		1	1	1	1
Celulas multiples	2	2	2	2	2
Consultorio	2	3	3	3	3
Entregables	2	2	2	2	2
<b>TOTAL PERSONAL</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>22</b>

- ✓ Se logró realizar la distribución proponiéndose la habilitación de 6 salas adicionales a la cantidad inicial, a diferencia de la distribución anterior dicha cantidad de salas es congruente con el análisis de cantidad de personal y capacidad, y también considerando el nuevo diagrama de recorrido.

AMBIENTE	PISO 1	PISO 2	PISO 3	PISO 4	TOTAL PROPUESTO	TOTAL INICIAL	VARIAC.
Recepción / entregables	3			No habilitado	3	2	+1
Toma de muestra P.R.	3				3	2	+1
Procesamiento de P.R.	1				1	1	-
Toma de muestra P.M.	3				3	0	+3
Empacado de P.M.	1				1	0	+1
Celulas multiples / Entregables		2	1		3	2	+1
Consultorio		2	1		3	2	+1
Entregables	-				-	2	-2
*Vigilancia epidemiológica			1		1	1	-
<b>TOTAL SALAS REALES</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>3</b>			<b>18</b>	<b>12</b>

## I I. RESULTADOS OBTENIDOS



Los resultados de la capacidad **inicial** versus la capacidad **propuesta**, es decir el día 10 de agosto contra el día 14:

ITEM	UNIDAD	CAPACIDAD				
		INICIAL	PROPUESTO			
		DIA 10	DIA 14	DIA 15	DIA 17	DIA 18
Demanda del día	pacientes	supuesto 188	188	180	238	227
Cantidad de personal	-	12	20	20	22	22
Eficiencia línea balanceada	und/hora	0.47	0.85	0.85	0.93	0.93
Capacidad por hora	und/día	9	24	24	29	29
Capacidad por día	Horas	81	216	216	261	261
Duración total	Horas	20:54	7:54	7:30	8:18	7:54
Hora inicio teórico	-	6:00:00 AM	6:00:00 AM	6:00:00 AM	6:00:00 AM	6:00:00 AM
Hora fin teórico (Inc. Refrig.)	-	3:54:00 AM	2:54:00 PM	2:30:00 PM	3:18:00 PM	2:54:00 PM
Productividad	Und/Hr*operario	0.75	1.20	1.20	1.32	1.32

- ✓ La “**capacidad**” aumento un 166% (de 81 a 216 pacientes/día)
- ✓ La “**eficiencia línea balanceada**” aumentó en 0.69 puntos (de 0.47 a 0.85)
- ✓ La “**duración total**” por atender a 188 perfiles covid prueba rápida disminuyó en 13 horas, lográndose obtener una “**hora fin teórico**” a las 2:54 p.m.
- ✓ La “**productividad**” aumentó en 60% (de 0.75 a 1.20) es decir que permite atender a más pacientes con menor cantidad de trabajadores.

## 1.1. RESULTADOS OBTENIDOS



✓ Se logró calcular las siguientes cantidades de EPP para el personal, así también se calculó otros insumos requeridos por el área logística que se encuentran detallados en el anexo 2.

- ✓ Respirador N95 quirúrgico: **46 unidades**
- ✓ Careta facial: **22 unidades**
- ✓ Gafas de protección: **22 unidades**
- ✓ Guantes para protección biológica: **7796 unidades**
- ✓ Traje para protección biológica: **92 unidades**
- ✓ Botas para protección biológica: **184 unidades**

✓ Se logró cumplir en su totalidad con el indicador que exigía finalizar las atenciones antes de las 16:00 horas.

$$\text{Cumplimiento de horario} = \frac{\text{Total atenciones}}{\text{Pacientes que si finalizaron antes de las 16:00 hr}}$$

FECHA DE ATENCION	SI FINALIZARON ANTES DE LAS 16:00 HORAS	NO FINALIZARON ANTES DE LAS 16:00 HORAS	Total atenciones	% CUMPLIMIENTO
14-08-20	184	0	184	100%
15-08-20	154	0	154	100%
17-08-20	175	0	175	100%
18-08-20	126	0	126	100%
Total atenciones	639	14	639	



# CONCLUSIONES



- a. Se logró diseñar un plan de trabajo para realizar evaluaciones médicas de pruebas rápidas y pruebas moleculares para descarte de Covid-19, en referencia al requerimiento del cliente, de manera eficiente y simplificada mediante un análisis de procesos.
- b. Se logró realizar un análisis de distribución de la infraestructura para el proceso de atención de los perfiles de prueba rápida y moleculares que permitió desenvolver un recorrido fluido de las evaluaciones.
- c. Se planteó una reorganización de la cantidad de personal necesario, según sus puestos, para el proceso de atención requerido, lo que implicó una mejora en la eficiencia.
- d. Se realizó el cálculo de la cantidad de insumos necesarios para dotar al personal de los equipos de protección personal requeridos en lineamiento con el anexo 3 de la Resolución Ministerial 448-2020-MINSA así como de otros insumos requeridos por el área logística.
- e. Se logró finalizar las atenciones antes de las 16 horas en los cuatro días de campaña.

# RECOMENDACIONES



- a. Se recomienda que todos los trabajadores de la clínica involucrados en los planes futuros de trabajo sean responsables y se comprometan a cumplir con las funciones establecidas para que así se pueda obtener un buen trabajo y se continúen logrando los objetivos.
- b. Se recomienda tener una reunión mensual con todos los trabajadores para conocer sus oportunidades de mejora respecto al flujo de atención.
- c. Analizar las actividades del personal multifuncional mediante un diagrama hombre - máquina debido al acoplamiento de sus funciones, con la finalidad de disminuir cualquier tiempo de inactividad.
- d. Mantener una constante actualización de la lista de requerimientos de EPP conforme a las resoluciones ministeriales del MINSA,
- e. Se recomienda para el cálculo de la capacidad considerar las variables “utilización” y “eficiencia”, de la misma forma, también considerar la variación existente entre la cantidad de atenciones “atendidas” contra las “planificadas”.



Gracias su atención

