



**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL Y
REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA PARA CONDICIONES
MEDIOAMBIENTALES CONTROLADAS EN LA CLÍNICA GENERAL DE CIÉNAGA**

**PRESENTADO POR:
DAVID ANDRES SOSA MOUAWAD**

**CÓDIGO:
2016116026**

**PRESENTADO A:
MANUEL CAMPUZANO HERNANDEZ**

**JEFE INMEDIATO DE LA EMPRESA:
ALEJANDRO ANDRES CONSTANTE MIER**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERA INDUSTRIAL
2022-II**



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



CONTENIDO

1	PRESENTACIÓN	1
2	OBJETIVOS Y FUNCIONES.....	3
2.1	Objetivo general	3
2.2	Objetivos específicos.....	3
2.3	Funciones del practicante en la organización.....	3
3	JUSTIFICACIÓN	4
4	GENERALIDADES DE LA EMPRESA	5
4.1	Descripción general.....	5
4.2	Localización.....	6
4.3	Reseña histórica.....	8
4.4	Equipo de trabajo	10
4.5	Portafolio de servicios.....	10
4.5.1	Sede Principal:	10
4.5.2	Sede Ambulatoria:	11
4.6	Clientes.....	11
5	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
6	BASES TEÓRICAS RELACIONADAS	13



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



6.1	Árbol de problemas.....	13
6.2	Variación.....	14
6.3	Pruebas de bondad de ajuste	14
6.3.1	Prueba de bondad de ajuste Ji-Cuadrada	14
6.3.2	Prueba de bondad de ajuste Shapiro-Wilk	15
6.4	Gráficos de control.....	16
6.4.1	Gráficas de control $\bar{X} - R$	17
6.5	Ciclo PHVA.....	19
7	DESARROLLO DE ACTIVIDADES.....	20
7.1	Fase I: Análisis del problema.....	20
7.1.1	Árbol de problemas.....	21
7.1.2	Identificación de características institucionales que permitan el cumplimiento de los objetivos.....	22
7.1.3	Evaluación de las necesidades	22
7.2	Fase II: Diseño y desarrollo de formato y de procedimiento institucional	23
7.2.1	P-DYM-002 procedimiento de control de temperatura y humedad...	23
7.2.2	F-GDC-003 planilla para registro de temperatura y humedad	25
7.2.3	I-DYM-002 instructivo de registro de temperatura planilla de Excel .	27
7.3	Fase III: Aprobación, socialización y ejercicio de muestreo.....	27



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



7.3.1	Aprobación de documentos	27
7.3.2	Socialización y ejercicio	29
8	CRONOGRAMA	30
9	CONCLUSION	31
10	BIBLIOGRAFÍA	33
11	ANEXOS	34



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Estructura organizacional de la Clínica General de Ciénaga S.A.S.	6
Ilustración 2. Super Localización de la Clínica General de Ciénaga.....	6
Ilustración 3. Macro Localización de la Clínica General de Ciénaga.	7
Ilustración 4. Micro Localización Sede Principal.	7
Ilustración 5. Micro Localización Sede Ambulatoria.....	8
Ilustración 6. Ejemplo de carta de control	18
Ilustración 7. Serie histórica con patrón	19
Ilustración 8. Arbol de problemas.....	22
Ilustración 9. Ejemplo de reporte de la planilla.....	26
Ilustración 10. Evidencia de Planilla para registro de temperatura y humedad...	27
Ilustración 11. Evidencia de Instructivo para el manejo de la plantilla de registro de temperatura y humedad.....	28
Ilustración 12. Evidencia procedimiento de control de temperatura y humedad relativa.....	28



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



1 PRESENTACIÓN

Este proyecto, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL Y REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES CONTROLADAS EN LA CLÍNICA GENERAL DE CIÉNAGA, se realiza con la finalidad de dar solución a la problemática de la ausencia de controles conforme a lo establecido en normativas como el ACUERDO 49 DE 2000, ACUERDO 037 DE 2002 y la RESOLUCIÓN 3100 DE 2019, y de acuerdo con los estándares de calidad bajo las normativas institucionales y de responsabilidad.

El propósito de este documento es sentar las bases para el control medioambiental en la Clínica General de Ciénaga para las instancias que lo necesiten pues esta institución presta servicios en el área de la salud con atención especializada y dentro de las cuales se desarrollan actividades con múltiples grados de complejidad. Esto indica que, por su naturaleza, la organización cuente con procesos, área y situaciones en las que se hace necesario garantizar la preservación de activos.

En este sentido, la Clínica General de Ciénaga (CGC) cuenta con muchos puntos donde es crítico preservar el control de las características medioambientales de temperatura y, en algunos casos de humedad, para lograr ofertar servicios pertinentes y de calidad, garantizando así a sus usuarios el correcto funcionamiento y una adecuada prestación de estos.

Por ello, el presente documento tiene como fin el beneficio general de toda la organización, entrelazando las principales áreas de gestión involucradas en el procedimiento, en especial las áreas correspondientes a Gerencia, Métodos y



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



Procesos. Esto logrando la inclusión del recurso humano y tecnológico para lograr la adecuada sinergia entre las partes.



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



2 OBJETIVOS Y FUNCIONES

2.1 Objetivo general

Diseñar e implementar un procedimiento para el registro y control de temperatura y humedad de las condiciones medioambientales de áreas en la Clínica General de Ciénaga.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar áreas que requieran el control de ambiente y sus necesidades.
- Diseño de herramientas que permitan el desarrollo del procedimiento.
- Establecer la importancia del control ambiental.
- Elaborar el documento correspondiente a la descripción del procedimiento.
- Implementar el procedimiento de registro de temperatura y humedad para áreas.
- Socializar procedimiento con áreas correspondientes.

2.3 Funciones del practicante en la organización

- Toma de muestras de atención en consultas.
- Realizar de rondas de seguridad al paciente.
- Coordinar de actividades de mantenimiento de infraestructura.
- Supervisión de equipos biomédicos (Inventario, Cronograma de mantenimiento y calibración, funcionamiento del equipo y documentación requerida)
- Apoyo en el desarrollo y presentación de documentos institucionales.
- Apoyo en la logística de las reuniones, comités, capacitaciones y realización de actas.
- Supervisión de la señalización en todas las áreas de la clínica.
- Recolección y análisis de indicadores.



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



3 JUSTIFICACIÓN

Es bien sabido que la conservación de la cadena de frío es parte indispensable para ofrecer un servicio mínimo en cuanto a medicamentos se refiere, y que para el debido seguimiento de este se han instaurado normativas que obligan a la adecuada preservación de los insumos. La resolución 3100 de 2019 define los procedimientos y condiciones mínimas para habilitación de servicios de salud y menciona en múltiples ocasiones la necesidad acerca del seguimiento de condiciones ambientales de temperatura y humedad para las unidades farmacéuticas.

Del mismo modo, el acuerdo 037 de 2002 establece parámetros de la conservación y preservación de documentos soportados en papel, por lo que para conocer el cumplimiento acerca de la norma es necesario llevar un registro y realizar un control sobre las condiciones ambientales del entorno. Sin embargo, para lograr un debido seguimiento de las características antes mencionadas es apropiado tener dentro de la organización una estandarización acerca de la manera en que se llevan las diferentes dependencias.

Este es el problema al que se enfrenta la organización hoy en día. A pesar de que se llevan algunas funciones similares estas son olvidadas o relevadas a segundo plano dada la falta de compromiso. Además, el proceso de control del ambiente de llevarse de una manera formal permite abrir oportunidades de mejora para las unidades, generando planes de acción que permitan una mejor adecuación de los espacios para que puedan cumplir con las características de almacenaje.



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



4 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

4.1 Descripción general

RAZÓN SOCIAL	Clínica general de ciénaga
NIT	81900413-1
ACTIVIDAD ECONÓMICA	Servicio de salud
CÓDIGO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	Actividad de hospitales y clínicas con internación
TELEFONOS	4241283 - 4240172
GERENTE	Shirley Altamar Niebles
REPRESENTANTE LEGAL	Ligia María Cure
ARL	Positiva, Sura

La Clínica General de Ciénaga es una Institución Prestadora de Servicios de Salud (IPS) de mediana complejidad ubicada en la ciudad de Ciénaga dispuesta a prestar una atención integral a la misma ciudad y sus zonas de influencia para la prevención de enfermedades, protección de la salud individual y grupal y el cuidado de los pacientes de acuerdo con sus necesidades.

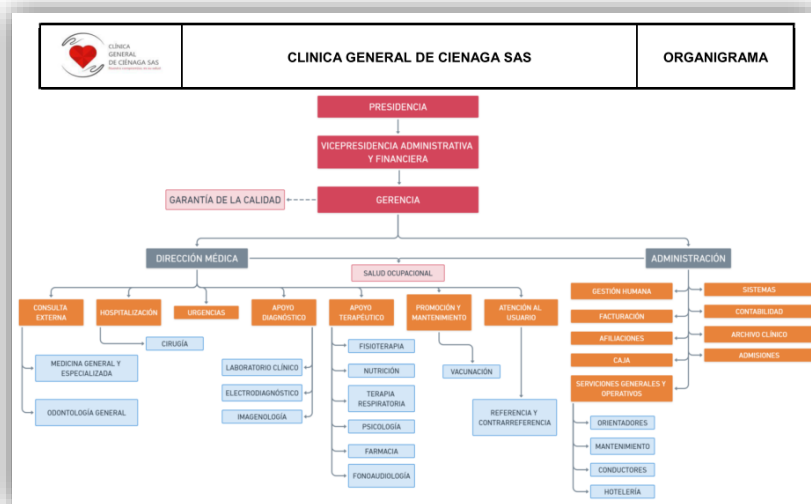
Organigrama institucional



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



Ilustración 1. Estructura organizacional de la Clínica General de Ciénaga S.A.S.



Fuente: Autor.

4.2 Localización

Super Localización: Colombia

Ilustración 2. Super Localización de la Clínica General de Ciénaga.



Fuente: ©2023 Google.

Macro Localización: Departamento del Magdalena, Región Caribe.



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



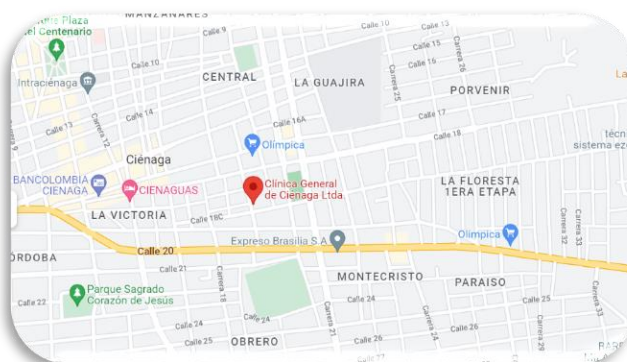
Ilustración 3. Macro Localización de la Clínica General de Ciénaga.



Fuente: Yulis V (<https://co.pinterest.com/pin/805651820810405947/>)

Microlocalización: Ciénaga, Carrera 18B No 18A-15 (Sede Principal)

Ilustración 4. Micro Localización Sede Principal.



Fuente: ©2023 Google.

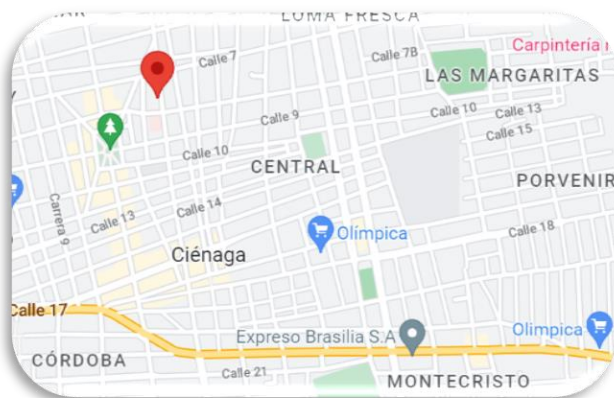
Carrera 13 # 7-42 (Sede Ambulatoria)



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



Ilustración 5. Micro Localización Sede Ambulatoria.



Fuente: ©2023 Google.

4.3 Reseña histórica

A principios de 1991, más exactamente el 30 de marzo, Don David Herrera Urueña, quien en ese entonces era el representante legal de la Clínica General del Norte de Barranquilla, decidió incursionar en el Departamento del Magdalena para lograr ampliar su cobertura de servicios en la atención a usuarios afiliados a los Regímenes Especiales del Estado, iniciando la prestación de servicios a los afiliados al Fondo Educativo Regional (F.E.R.), que fue renombrado como Fondo Educativo Departamental.

En un principio contaba con un consultorio de cuatro metros cuadrados, área administrativa (donde laboraban la secretaria y coordinador médicos) y una pequeña sala de espera para atender a los aproximadamente 1 000 docentes afiliados al FER.

Poco tiempo después les fue otorgado el contrato de los Pensionados al Fondo Pasivo de los Ferrocarriles Nacionales, Puertos y Cajanal, lo que dio paso a construir el Centro Médico de la Clínica General del Norte en Ciénaga la cual estaba dotada con un



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



área para secretaria con sala de espera, una oficina para la Coordinación Médica, tres consultorios para Medicina General, un consultorio Odontológico, un área para Laboratorio Clínico y un área para Farmacia.

Posteriormente, se vio la necesidad de construir dentro del propio municipio un lugar que les brindara mayor comodidad (ahorrándoles el traslado intermunicipal) y una mejor calidad de servicios, con lo que el 18 de septiembre de 1995 se inaugura la Clínica General de Ciénaga, la cual contaba con servicio de urgencia, sala de observación, tres habitaciones de hospitalización (hombres, mujeres y niños), área administrativa, laboratorio clínico, entre otras áreas. Para el mes de marzo de 2003, cuando el representante legal pasó a ser la señora de Don David, Doña Ligia Cure entregó a la localidad una clínica con 20 camas de Hospitalización, 8 camas de Observación, Sala de Cirugía, Sala de Parto, Sala de Imagenología (Rx y Ecografías), Auditorio, Lavandería, Cocina, Cafetería, Central de Gases, Laboratorio Clínico, Archivo de Historias Clínicas Ampliación y Adecuación del Área de Consulta Externa y Área Administrativa, recibiendo comentario por los verificadores de la Secretaria de Salud Departamental como la Clínica que tiene la mejor infraestructura en la localidad.

En sus primeros años, la clínica operaba en una pequeña casa adaptada como consultorio médico, pero gracias al esfuerzo y dedicación de su fundador, la institución fue creciendo y expandiéndose a lo largo de los años.

Desde entonces, la clínica ha experimentado un constante crecimiento y modernización, con la incorporación de nuevas tecnologías y la ampliación de su capacidad para atender a pacientes. En la actualidad, cuenta con una amplia variedad



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



de especialidades médicas y servicios de Urgencias y Hospitalización, lo que la convierte en una de las instituciones médicas más importantes de la región.

A lo largo de su historia, la Clínica General de Ciénaga ha sido reconocida por su compromiso con la calidad de atención al paciente, así como por su labor en la formación de nuevos profesionales de la salud. Además, ha sido un importante motor económico para la región, generando empleo y fomentando el desarrollo social y económico de la comunidad.

En resumen, la Clínica General de Ciénaga es una institución médica con una larga historia de servicio y compromiso con la salud de la población de la región. Su fundador y equipo de profesionales han trabajado incansablemente para expandir y modernizar la institución, convirtiéndola en una de las más importantes de la zona.

4.4 Equipo de trabajo

Actualmente la clínica cuenta con más de 136 empleados de los cuales el 86% del personal, que labora en la IPS Clínica General de Ciénaga S.A.S., es contratado a través de Bolsa de Empleo, solo un 8% del personal está contratado por prestación de servicio y el 6% está contratado directamente con la IPS.

4.5 Portafolio de servicios

4.5.1 Sede Principal:

- Urgencias 24 horas.
- Hospitalización.
- Laboratorio clínico
- Suministro de medicamentos.
- Radiología.
- Ecografía.



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



- Sala de parto.
- Sala de cirugía.
- Medicina especializada.
- Terapia física y rehabilitación.
- Terapia respiratoria.
- Tomografía.
- Mamografía.
- Servicio de ambulancia.
- Programa de cuidado de mi piel.
- Programa de atención domiciliaria.

4.5.2 Sede Ambulatoria:

- Consulta externa.
- Odontología.
- Programas de Promoción y Mantenimiento.
- Consulta paramédica.

4.6 Clientes

Programas especiales:

- Magisterio – Fed – docentes y beneficiarios
- Ferrocarriles - Fcn pensionados y beneficiarios
- Puertos – Pts - pensionados y beneficiarios
- EPS – contributivas y subsidiadas
- ARL
- SOAT
- Particular

5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las condiciones de ambiente son las principales características para tener en cuenta en la preservación de medicamentos, equipos y documentos, por lo que el control y monitorear el estado bajo el cual se encuentran almacenado es importante para definir estrategias y planes de acción para la adecuada conservación. Así mismo,



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



por cumplimiento a los valores institucionales y normas estatales se hace necesario monitorizar aquellos ambientes que requieren de controles.

Acorde a ofrecer un servicio de calidad es importante, dentro de esta gestión, la constante evaluación acerca de los servicios prestados y aquellos que principalmente necesitan una gestión constante de las características de temperatura y humedad son las áreas que pertenecen a archivo, almacén de equipos, sistemas y farmacia dentro de la institución. Esto dado a que ambas trabajan con conservación de documentos (magnéticos o soportados en papel), equipos biomédicos y de medicamentos, estos últimos que son sensibles a cambios ambientales estipulados por los fabricantes.

Del mismo modo, los entes gubernamentales han establecido el acuerdo 49 de 2000 para las condiciones de almacenamiento de documentos (en donde uno de los puntos se centra en las características que se deben conservar) y la resolución 3100 de 2019 que, entre sus criterios de habilitación, establece que se debe tener “seguimiento a condiciones ambientales de temperatura y humedad” para el almacenamiento de medicamentos (de lo cual, dentro de la Clínica, se encarga el área de farmacia). Esta última menciona acerca de estándares de no solo medicamentos, sino también de dispositivos médicos e insumos bajo las mismas variables.



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



6 BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

6.1 Árbol de problemas

El árbol de problemas es una herramienta empleada para la visualización de un problema central (como el tronco de un árbol), desglosando sus distintas causas (raíces) y los posibles efectos que genere tal problema (ramas). Esto nos permitirá ahondar más en caso para abordar de múltiples maneras aquel problema.

Según Betancourt (2016) los pasos para la realización del árbol de problemas son 5. En primer lugar encontramos el “análisis de situación” el cual se basa en entender qué está ocurriendo, por qué y aquello que lo desencadena, pues se sabe que existe un problema pero la idea es entenderlo. De segundo hay que identificar las distintas problemáticas de la situación analizada para generar ideas útiles dándole una vista técnica que permita explorar a profundidad para dar a lugar el tercer paso, el cual consiste en la determinación de efectos y causas del problema principal (ramas y hojas).

El cuarto paso se trata de dibujar el árbol con las características mencionadas anteriormente, con el problema principal de tronco, las causas de raíces y los efectos como hojas. Finalmente, el último paso nos invita a seguir ramificando las primeras instancias encontradas, esto con el fin de ayudar en la resolución del problema más adelante dado que esto no es más que una herramienta para la comprensión general de la situación.



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



6.2 Variación

La variación o desviación estándar es una medida de dispersión que nos permite conocer qué tanto se dispersan los datos de un punto central. Esta resulta de la media aritmética de sus desviaciones absolutas (Mode, 2021). La manera de obtener esta medida de dispersión es de la siguiente manera (Campuzano Hernández, 2020):

$$S = \sqrt{\frac{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Dónde i corresponde a la observación, x el valor de la muestra en la observación, $\bar{x}$ media aritmética y n el total de muestra.

6.3 Pruebas de bondad de ajuste

Para realizar adecuadamente estudios sobre muestras recolectadas es importante demostrar que cumplen con los supuestos necesarios como la homocedasticidad y de normalidad. Este último es el que se demuestra por medio de las pruebas de bondad de ajuste.

Para ellos existen dos métodos comunes. En primer lugar, tenemos la prueba de Shapiro-Wilk y de segundo está la prueba Ji-Cuadrada. El objetivo de utilizar dos pruebas es para obtener mejor veracidad en la demostración de normalidad de los datos, así, en caso de que una falle la segunda lo soportará.

6.3.1 Prueba de bondad de ajuste Ji-Cuadrada

Esta prueba se realiza con frecuencia en los casos que se desconoce cuál es la distribución probabilística a la cual pertenece la población. Con ella se quiere probar la



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



hipótesis de que cierta distribución es modelo de la población. Según Campuzano (2020), el procedimiento formal para el desarrollo de la prueba requiere una muestra aleatoria de tamaño n , suponiendo que las observaciones se agrupan en k clases y a partir de esto se calcula la probabilidad de las clases p_i con el modelo de distribución especificado en las hipótesis, donde i especifica a cuál de las k clases pertenece.

Es importante tener en cuenta que esta prueba tiene la condición que $\forall i, E_i \geq 5$. Con esta información se obtiene el estadístico de prueba el cual corresponde a la formula:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde, O_i es la frecuencia de la clase, E_i es la frecuencia espera que se obtiene de: $E_i = p_i * n; i = 1, 2, \dots, k$. Además, los grados de libertad corresponden a la diferencia del número de clases entre la cantidad de parámetros de la distribución (p) más uno ($v = k - p - 1$).

Por último, la manera de no rechazar la hipótesis nula (que corresponderá a que la población pertenece a cierta distribución probabilística) depende si $X^2(O) \leq X^2_{\alpha, k-p-1}$, donde α corresponde al error tipo I deseado. De lo contrario, se acepta la hipótesis alternativa ($X^2(\text{Observado}) \geq X^2_{\alpha, k-p-1}$).

6.3.2 Prueba de bondad de ajuste Shapiro-Wilk

La prueba Shapiro-Wilk (SW), al contrario de la prueba anterior, se utiliza para contrastar la normalidad de los datos, es decir, en esa prueba se asume que la



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



población corresponde a una distribución normal. Esta prueba se basa en las desviaciones que se presentan en la muestra respecto a los valores esperados en los estadísticos de orden de la normal estándar.

La hipótesis nula intenta demostrar que la muestra aleatoria proviene de una distribución normal. Por ende, la manera de rechazarla es encontrar que el estadístico de prueba (W_c) es menor al estadístico de la confiabilidad (W_T) pues esto es lo mismo que si el $p - valor$ fuese menor a α .

El estadístico de prueba se encuentra con la división del cuadrado de la suma del producto de los coeficientes a_{n-i+1} (Shapiro & Wilk, 1965, págs. 603 - 604) por el estadístico (en orden ascendente) entre la suma cuadrada de la diferencia de cada estadístico por la media, expresado en la siguiente formula:

$$W_c = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i * x_i)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Donde n es el tamaño de la muestra.

El resultado es comparado con el estadístico de la confiabilidad (W_T) a partir de la significancia que se asume para la prueba (α) y el tamaño de la muestra (n) por medio de la tabla del punto porcentual de la prueba W (Shapiro & Wilk, 1965, pág. 605).

6.4 Gráficos de control

Dentro de la producción las cartas de control de Shewhart fueron creadas para detectar variaciones en los procesos debido a sus entradas y determinar si se encuentra bajo control estadístico. Esto último se logra cuando el proceso es afectado por únicamente causas inesperadas y eventuales (o incontrolables). El plus de estos



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



gráficos dentro del tema del documento es que también sirven para analizar los estados actuales a partir de las muestras, generando una aproximación para tomar medidas en caso de que las condiciones estén fuera de control.

Un gráfico de control permite **diagnosticar** la estabilidad, **controlar** para implementar mejoras y **confirmar** si las mejoras han sido efectivas. Los gráficos de control se componen de 4 elementos principales: una línea central o límite central de control (LC), el cual representa el valor promedio ideal característico de la calidad; equidistante de este se encuentran otros dos límites denominados límite superior de control (LCS) y límite inferior de control (LCI), quienes habitualmente se manejan bajo la estrategia 6σ (Seis Sigma); y por último, los datos acerca de la variable estudiada, lo que nos permitirá observar y analizar el estado actual y tomar decisiones con ello con el fin de cumplir los siguientes objetivos: (Florez Ramirez, Cogollo Florez, & Florez Rendon, 2019)

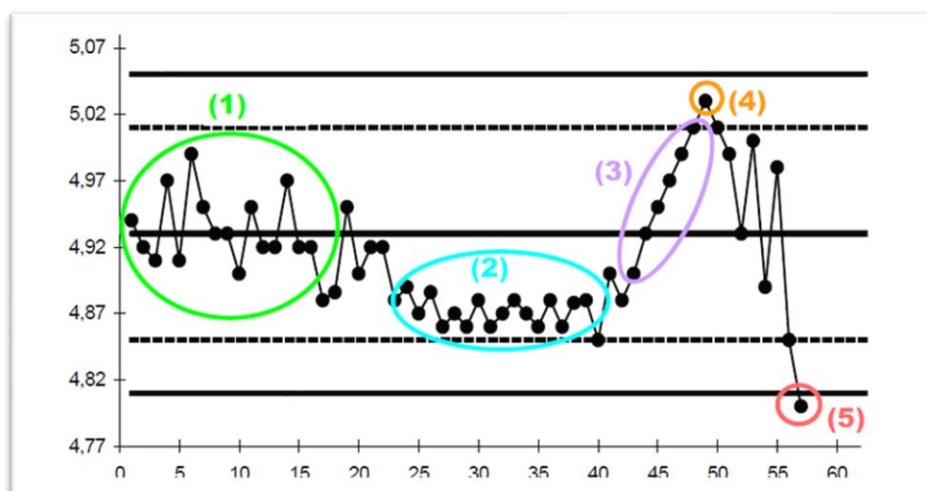
- Detectar e identificar causas de variación
- Evaluar comportamientos.
- Planificar inspecciones.
- Definir objetivos y políticas de calidad.

6.4.1 Gráficas de control $\bar{X} - R$

Este es un gráfico de control por variable, una herramienta muy útil cuando se disponen de mediciones. Son muy útiles para conocer las condiciones actuales bajo las que se somete el entorno. Así mismo, las variables permiten una amplia información que los atributos no proveen.

Las cartas contienen unos patrones que rigen sus comportamientos los cuales permiten su apropiado análisis y lectura al conocerlos. El primer patrón son los puntos fuera de los límites (punto 5 de la Ilustración 6) y usualmente indican que el proceso se encuentra fuera de control estadístico. Sin embargo, es posible “cepillar” datos siempre y cuando sea una cantidad pequeña (Campuzano Hernández, 2020). El cepillado consiste en eliminar puntos del gráfico si el analista detecta que la causa que provocó tales variaciones ha sido especial.

Ilustración 6. Ejemplo de carta de control



Fuente: Titivin¹

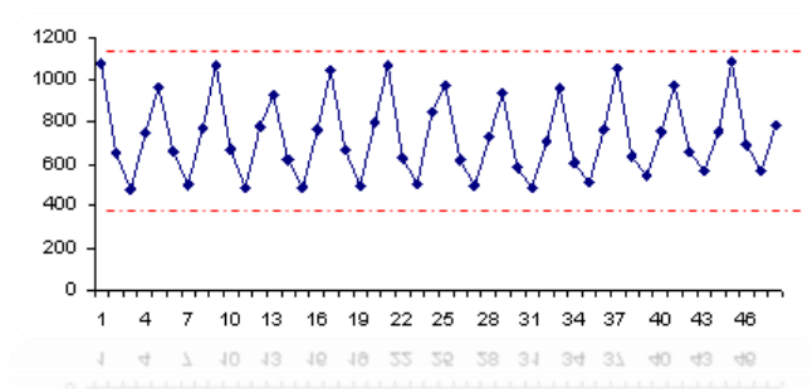
Las tendencias son otro patrón (como el punto 3 de la Ilustración 6), consiste en una serie de puntos que se ordenan de forma ascendente o descendente, es decir, se encuentran ordenados en dirección a alguno de los límites. Esto comúnmente resulta

¹ ¿CÓMO ANALIZAR EL GRÁFICO DE CONTROL?: <https://www.titrivin.com/es/utilizacion/el-control-de-calidad-de-las-mediciones-en-un-laboratorio-de-enologia/519-como-analizar-el-grafico-de-control.html>

por el deterioro de alguna de las herramientas que componen el sistema o alteración de otras características como lo puede ser el espacio.

El corrimiento de la media (el punto 2 de Ilustración 6) es un patrón sencillo de detectar ya que se identifica una serie sucesiva de puntos que caen de un lado del límite central de control o LC. Paralelamente, la estratificación es un patrón similar al corrimiento de la media, pero, su particularidad es que la media se vuelve pequeña y se acerca a algunos (LCI o LCS). Por último, el patrón cíclico es el otro de los más comunes. Consiste en una serie repetitiva a través del tiempo con resultados semejantes a los de la Ilustración 7.

Ilustración 7. Serie histórica con patrón



Fuente: J. Enrique Montemayor Gallegos (2012)²

6.5 Ciclo PHVA

Según ChatGPT, una gran modelo de lenguaje entrenada por OpenAI, (2023) El ciclo PHVA es una metodología utilizada para la mejora continua en la gestión de procesos, que consta de cuatro etapas: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Según esta

² Métodos de pronósticos para negocios, D.R. © Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México 2012



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



teoría, el proceso de mejora continua es cíclico y constante, y cada vez que se completa un ciclo, se debe seguir el proceso nuevamente para seguir mejorando.

La etapa de Planificar implica definir los objetivos del proceso y establecer un plan para alcanzarlos. En la etapa de Hacer, se implementa el plan definido y se ejecuta el proceso. La etapa de Verificar implica medir los resultados y compararlos con los objetivos establecidos en la etapa de Planificar. Finalmente, en la etapa de Actuar, se toman medidas para corregir cualquier desviación o problema identificado durante la etapa de Verificar.

El ciclo PHVA es una teoría que busca la mejora continua en la gestión de procesos mediante la planificación, ejecución, verificación y acción, y se considera una herramienta importante para alcanzar la excelencia en la gestión de calidad y la satisfacción del cliente.

7 DESARROLLO DE ACTIVIDADES

7.1 Fase I: Análisis del problema

El seguimiento a características medioambientales en la Clínica General de Ciénaga se realizaba por medio de un registro de un formato de medio impreso el cual se ha vuelto obsoleto teniendo en cuenta la practicidad que ofrecen las computadoras. Durante una observación acerca del seguimiento del proceso se encontró que algunos registros hacían falta, además de que en algunas áreas se encontraron no conformidades acerca de los resultados del ambiente bajo normativas.



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



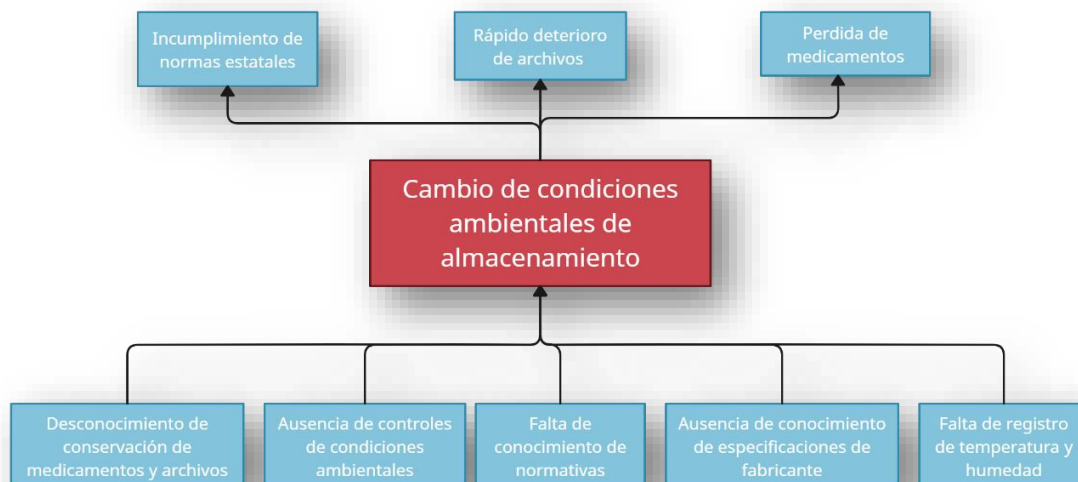
Estos puntos sobre la observación y acerca de la manera en que se llevan los seguimientos e identificar la falta de control sobre los mismos, genera el vacío que se busca fortalecer en este documento para encaminar las actividades con los objetivos empresariales y en busca de la calidad.

7.1.1 *Árbol de problemas*

El árbol de problemas se genera con el problema del cambio de condiciones ambientales de almacenamiento. De aquí se enraízan las diferentes causas las cuales son la ausencia de controles de condiciones ambientales, falta de conocimiento de normativas, desconocimiento de conservación de medicamentos y archivos, falta de conocimiento de especificaciones de fabricante, falta de registro de temperatura y humedad.

Paralelamente, los efectos se ramifican con los siguientes de base:
Incumplimiento de normas estatales, deterioro de archivos, pérdida de medicamentos, desestabilización de medicamentos, daño de equipos y dispositivos médicos.

Ilustración 8. Arbol de problemas



Fuente: Autor

7.1.2 Identificación de características institucionales que permitan el cumplimiento de los objetivos

Dentro de la organización, en cumplimiento de normas y la calidad, existe un sistema de gestión documental por medio del cual se establecen la jerarquía de acuerdo con las necesidades y luego de lo identificado la manera de abordarlo y buscando que su implementación trascienda para un buen aprovechamiento se decidió la creación de un procedimiento en el cual permite establecer un ciclo que ayude la adecuada puesta en marcha.

7.1.3 Evaluación de las necesidades

Decidida la ruta para solucionar la problemática es necesario entender las partes. Además de la dirección, es importante comprender las necesidades de las demás áreas implicadas, como lo son las áreas de archivo y farmacia. Posterior a diálogos con los



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



coordinadores y líderes de estas áreas se determinó que dentro de sus expectativas estaba el poder generar reportes que permitieran visualizar con detalle los resultados.

Con esto se deduce que lo necesario es el desarrollo de un formato que cuente con las características que necesitan las áreas junto con un procedimiento estandarizado que genere evaluaciones y mejoras de los ambientes de la organización.

7.2 Fase II: Diseño y desarrollo de formato y de procedimiento institucional

7.2.1 *P-DYM-002 procedimiento de control de temperatura y humedad*

Los documentos de procedimiento son aquellos que simplemente implementan un ciclo PHVA. Para el desarrollo de este procedimiento su objetivo es establecer un proceso estandarizado que permita controlar, registrar, evaluar e informar a la alta dirección sobre las características medioambientales.

Esto con el fin de identificar falencias y suplir los incumplimientos. El procedimiento consta de 9 pasos, distribuidos en 2 pasos para planear, 2 pasos para hacer, 2 pasos de verificación y 3 pasos de acción. Este procedimiento permite una amplia aplicabilidad y no se limita para ubicaciones en específico.

La *planeación* se conforma del paso 1; la identificación de la necesidad de control y el paso 2; verificación de la existencia de equipos. Para el control medioambiental se debe identificar que sea necesario. Por ejemplo, dentro de la Resolución 3100 de 2019 dentro de su “MANUAL DE INSCRIPCIÓN DE PRESTADORES Y HABILITACIÓN DE SERVICIOS DE SALUD”, en los “Estándares y criterios aplicables a todos los servicios” para los “Estándar de medicamentos,



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



dispositivos médicos e insumos” su inciso 7 menciona que se debe “contar con instrumento para medir humedad relativa y temperatura y evidenciar su registro, control y gestión”, es decir, que si el prestador de salud cuenta con reservas de medicamentos dentro de sus obligaciones debe contar tanto con los equipos como con un evidente registro y control de temperatura y humedad relativa. Esto (aunque no es explícito) incluye que los equipos deben estar calibrados, ya que el uso de estos equipos exigido por el decreto 2269 de 1993 (modificado por el Decreto Nacional 1471 de 2014) se deben encontrar calibrados, además, que esto permite reducir la incertidumbre dentro de las condiciones reales de los espacios.

Por lo tanto, es necesario revisar dentro del proceso si se cuenta con los equipos en el servicio o para disponerlos a ello y además de que deben contar con su calibración. Posterior a esta planificación le sigue el “*Hacer*”, donde encontramos como 3^{ra} actividad la instalación de los equipos (de ser necesario) o su respectivo cambio si se determina que los equipos que se encuentran no están aptos para su uso y la recolección de muestras dentro del formato (del cuál se habla más adelante) como el paso 4.

Con la recolección se busca obtener un acercamiento a la realidad de las condiciones que se estén presentando, eliminando la mayor incertidumbre posible para poder realizar posteriormente la *verificación*. Esta se conforma de una revisión de los datos registrados, lo que corresponde a la actividad número 4, y como actividad sucesiva de la responsabilidad de generar un reporte a partir de la información consignada para poder generar resultados y visualizar las características obtenidas.



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



Finalmente, el *accionar* durante el procedimiento comienza con esos resultados obtenidos mediante la generación de un plan de acción, el paso 7, si se encuentran no conformidades de los niveles de humedad relativa y medidas de temperatura. Para ello se debe identificar aquello que genera las alteraciones para proponer a la alta dirección y seguir con el paso 8; la ejecución de actividades óptimas, a las cuales se les debe realizar seguimiento y cumplimiento (paso 9) para verificar si han sido decisiones eficientes y se han logrado suplir los inconvenientes.

7.2.2 F-GDC-003 planilla para registro de temperatura y humedad

Como se mencionó previamente se recopilaron también las necesidades de los líderes de áreas acerca de lo que necesitarían para llevar adecuadamente el procedimiento por lo que una simple plantilla para Excel no sería suficiente. Es por ello que la opción viable sería un formulario construido en VBA (Visual Basic for Application), un lenguaje de programación dentro de las funcionalidades de Excel.

El fin de esta decisión es conseguir un aplicativo que arroje datos lo más precisos, evitando alteraciones por errores humanos y realizar cálculos con alta precisión. Esto permite satisfacer la mayoría de las necesidades planteadas y facilita la actividad 6 del procedimiento ya que permite arrojar un reporte como el de la

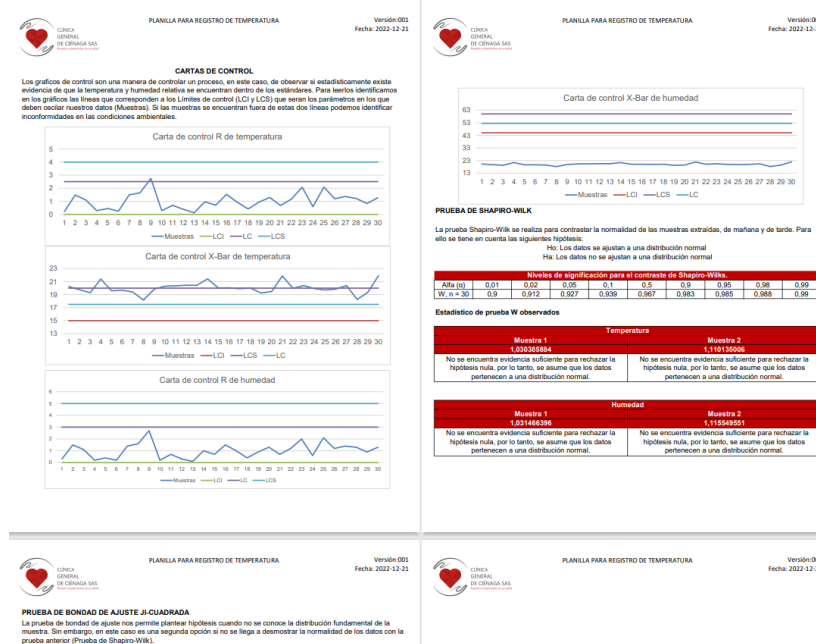
Ilustración 9.



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



Ilustración 9. Ejemplo de reporte de la planilla



Fuente: Autor.

El desarrollo de la aplicación contiene funciones Macros además de fórmulas integradas dentro del mismo código. Así mismo, integra algunas de las temáticas principales del control estadísticos de procesos para reducir incertidumbre y errores dentro de los análisis. Los temas que abarca son las pruebas de bondad de ajuste Ji-Cuadrado y de normalidad Shapiro-Wilk y las cartas de control $\bar{X} - R$.

El formato está pensado para recolectar 2 muestras diarias, una por la mañana y otra por las tardes para poder realizar los diferentes análisis sobre los últimos 30 días que se encuentren ambos datos registrados. Luego, los datos son filtrados para realizar las pruebas y gráficos de control y, finalmente, generar el resumen.



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



7.2.3 I-DYM-002 instructivo de registro de temperatura planilla de Excel

Este instructivo no es más que la guía de la funcionalidad básica del aplicativo anterior, expone el paso a paso para registrar las muestras, cómo acceder simplemente al libro y la manera en que genera el reporte básico.

7.3 Fase III: Aprobación, socialización y ejercicio de muestreo

7.3.1 Aprobación de documentos

Como parte del proceso de gestión documental la revisión y autorización de las áreas correspondientes para poder emplear los documentos. Para este caso, es necesario que el procedimiento sea aprobado por la gerente de la IPS y la revisión corresponde al área de métodos y procesos, es decir, queda a cargo del ingeniero de operaciones.

Ilustración 10. Evidencia de Planilla para registro de temperatura y humedad

PLANILLA PARA REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD				VERSIÓN: 001		
				FECHA: 2022-12-21		
No.	CAMBIO REALIZADO	FECHA DE ACTUALIZACIÓN		ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
1	Emisión de documento bajo estándar de la norma ISO 9001.	Diciembre de 2022		David Sosa	Alejandro Constante	Shirley Altamar
				Practicante de Ingeniería	Ingeniero de Operaciones	Gerente IPS

Fuente: Autor.



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



Ilustración 11. Evidencia de Instructivo para el manejo de la plantilla de registro de temperatura y humedad

	CLÍNICA GENERAL DE CIÉNAGA S.A.S.	Versión: 001
	NO. DE DOCUMENTO: I-DYM-002	Fecha: 2022-12-21
INSTRUCTIVO PARA EL MANEJO DE LA PLANTILLA DE REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD		

ACTUALIZACIONES

No.	CAMBIO REALIZADO	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
1	Emisión del documento bajo estándares ISO 9001	Enero De 2023

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
David Sosa Mouawad Practicante de Ingeniería	Alejandro Constante Ingeniero de Operaciones	Shirley Altamar Gerente IPS

Fuente: Autor.

Ilustración 12. Evidencia procedimiento de control de temperatura y humedad relativa

	CLÍNICA GENERAL DE CIÉNAGA	Versión: 001
	NO. DE DOCUMENTO: P-DYM-002	Fecha: 2022-12-21
PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE TEMPERATURA Y HUMEDAD		

ACTUALIZACIONES

No.	CAMBIO REALIZADO	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
1	Emisión del documento bajo estándares de ISO 9001	Diciembre de 2022

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
David Sosa Mouawad Practicante de Ingeniería Industrial	Alejandro Constante Mier Ingeniero de Operaciones	Shirley Altamar Niebles Gerente IPS

Fuente: Autor.



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



7.3.2 Socialización y ejercicio

Luego de la aprobación es el momento de implementación de los nuevos documentos por medio de su socialización con las áreas respectivas. Por lo pronto la práctica se realizó en el área de archivo (Anexo 4), la cual cuenta con su respectivo almacenamiento de documento en donde se guardan principalmente historias clínicas. Los documentos que se almacenan son soportes en papel y se regula su almacenaje por medio del acuerdo No. 049 de 2000 emitido por El Consejo Directivo del Archivo General de la Nación.

Este acuerdo establece que las condiciones ambientales deben tener una temperatura entre 15 y 20°C, “con una fluctuación diaria de 4°C” y una humedad relativa “entre 45% y 60% con fluctuación diaria del 5%”. Es decir, la temperatura tiene un límite inferior de 15°C y uno superior de 20°C y su rango tiene un límite de 4°C y del mismo modo para la humedad relativa la cual tiene límite inferior de 45% y límite superior de 60% con un rango máximo de 5%.

Esta etapa también permite correcciones a los diferentes documento, ya que sirve de piloto para poner a prueba la funcionalidad de los mismos. Durante este periodo se realizaron correcciones de la funcionalidad y de redacciones del procedimiento, principalmente. Esto con el fin de que toda la información y funcionalidades fueran claras y entendibles para cualquiera.

[illegible]



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



9 CONCLUSION

Mi experiencia en esta práctica profesional ha sido fundamental para mi formación como profesional. He tenido la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en mi carrera, así como de aprender nuevas habilidades y competencias en un entorno real de trabajo. Además, he podido observar de primera mano la importancia del trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la gestión de proyectos en el éxito de cualquier labor.

Así mismo, el integrar las tecnología para renovar la manera en que se llevan los procesos o, incluso, facilitan las actividades diarias, toma de decisiones, optimiza los resultados, permitiendo obtener respuestas eficientes que aseguren medidas oportunas cuando se presente cualquier variación o anomalía. Paralelamente, el ser consciente de la normatividad que rodea nuestro trabajo ayuda a prevenir inconvenientes y comprender la composición del sistema al que pertenecemos, pues entender las partes que lo integran, como lo puede ser la infraestructura física y tecnológica, es vital para poder aportar mejoras.

Por otro lado, el diseño e implementación de este proyecto es esencial para garantizar la calidad de los productos y la seguridad de los procesos en diversas dependencias, como la farmacia, archivo y de elementos como lo son los dispositivos médicos. Un monitoreo preciso y continuo de estos factores ambientales puede prevenir la degradación de los elementos, lo que a su vez reduce costos y riesgos de seguridad para los trabajadores y usuarios de los servicios. En definitiva, el diseño e



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



implementación de un sistema de registro y control de temperatura y humedad relativa es una inversión valiosa para cualquier industria que busque garantizar la calidad de sus procesos, al mismo tiempo que asegura la satisfacción de sus usuarios y el cumplimiento de las regulaciones aplicables.

Finalmente, agradezco a todos los miembros de la institución que me ha acogido y me ha brindado su apoyo durante este periodo, y estoy seguro de que estas experiencias y aprendizajes me serán de gran utilidad en mi futuro laboral.



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



10 BIBLIOGRAFÍA

Betancourt. (5 de Julio de 2016). *Ingenio Empresa*. Obtenido de ingenioempresa:

<https://www.ingenioempresa.com/arbol-de-problemas/>

Campuzano Hernández, M. (2020). CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS.

MÓDULO ACADÉMICO CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS. Santa Marta DTCH: N/A.

Fau, C., Nabzo, S., & Nasabun, V. (04 de Noviembre de 2019). Bondad de ajuste y análisis de concordancia. *Oftalmol.*

Florez Ramirez, N., Cogollo Florez, J. M., & Florez Rendon, A. L. (2019). *Notas de control estadístico de la calidad*. La Habana: Editorial Universitaria.

Mode, & G. (2021). *Elementos de probabilidad y estadística*. Barcelona: Editorial Reverté.

OpenAI. (5 de Marzo de 2023). *ChatGPT*. Obtenido de miai.es:

<https://miai.es/u/chatgpt?input=Reg%C3%A1lame%20el%20URL%20de%20esta%20conversaci%C3%B3n>

Salazar López, B. (11 de Septiembre de 2019). *Ingeniería Industrial*. Obtenido de Ingeniería Industrial Online.com:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-calidad/gestion-y-control-de-la-calidad/>

Shapiro, S., & Wilk, M. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 591 - 611.

11 ANEXOS

(El acceso a los documentos se encuentra restringido por privacidad)

11.1 Anexo 1. PLANILLA PARA REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

Anexo 1. PLANILLA PARA REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD (F-GDC-003)

11.2 Anexo 2. INSTRUCTIVO DE REGISTRO DE TEMPERATURA PLANILLA DE EXCEL

Anexo 2. INSTRUCTIVO DE REGISTRO DE TEMPERATURA PLANILLA DE EXCEL (I-DYM-002)

11.3 Anexo 3. PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

Anexo 3. PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE TEMPERATURA Y HUMEDAD (P-DYM-002)

11.4 Anexo 4. Evidencia de reunión con área de archivo

Anexo 4. Evidencia de reunión con área de archivo



INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES COMO OPCIÓN DE GRADO



11.5 Anexo 5. Evidencia de capacitación sobre PGIRHASA

