

Actualización y fortalecimiento del Sistema de Gestión HSEQ en Brot: integración de SST y controles de calidad alimentaria con un programa preventivo de telemedicina ocupacional

Trabajo final presentado por:	Luis Alejandro Arturo Chaves, Karen Paola Barbosa Muñoz Ana María Pabón Ayala
Programa:	Especialización en Gerencia de Seguridad y Salud en el Trabajo
Docente:	Daniel Andrés Rodríguez
Fecha:	28 de julio del 2026

Índice de contenidos

Resumen	4
Abstract	6
1. Introducción	9
1.1. Objetivo General.....	9
1.2. Objetivos Específicos	9
1.3. Metodología	10
1.3.1. Identificación y Análisis del Problema.....	12
1.3.2. Planificación de la Solución	13
2. Identificación y descripción un problema al interior de la organización	15
2.1. Descripción de la empresa a intervenir.....	15
2.1.1. Misión	16
2.1.2. Visión	16
2.1.3. Mapa de procesos	17
2.1.4. Descripción del proceso a intervenir.....	18
2.1.5. Descripción del problema que presenta el proceso.....	18
3. Establecimiento de planes de acción para la solución del problema	20
3.1. Establecimiento de objetivos	23
3.2. Descripción de la solución	24
3.3. Secuencia de actividades para ejecución de la solución	26
3.4. Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución.....	28
4. Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos. 30	
4.1. Alcance final de la solución	31
4.2. Identificación de responsables de las actividades para ejecución.....	34
4.3. Cronograma de ejecución.....	36

4.4.	Presupuesto.....	40
5.	Referencias bibliográficas	42

RESUMEN

El presente proyecto, denominado Actualización y fortalecimiento del Sistema de Gestión HSEQ en Brot: integración de SST y controles de calidad alimentaria con un programa preventivo de telemedicina ocupacional se centró en la identificación y mejora del sistema de gestión HSEQ de la empresa Brot, panadería y café, permitiendo integrar teoría y práctica en un entorno real de las áreas de Salud y seguridad en el trabajo y Calidad e Inocuidad alimentaria.” “La alternativa seleccionada consiste en tres componentes interdependientes: (1) la elaboración e implementación de procedimientos y checklists integrados que unifiquen Buenas Prácticas de Manufactura (BPM/HACCP) con controles de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST); (2) el diseño e implementación de un programa preventivo de bienestar y salud mental apoyado en telemedicina ocupacional; y (3) la digitalización de la Matriz IPERC, registros de incidentes, controles de temperatura y formación en una plataforma SaaS centralizada para estandarizar evidencias y automatizar reportes gerenciales.

La metodología empleada fue de investigación-acción, con tres etapas principales: diagnóstico y caracterización (revisión documental, entrevistas y observación en planta y sedes piloto), planificación y codiseño de la solución (procedimientos integrados, criterios de selección de proveedor de telemedicina y plantillas digitales) e implementación operativa con validación (piloto de 90 días, evaluación y ajuste). El enfoque por fases y el uso de talleres participativos buscan reducir la resistencia al cambio y validar supuestos antes del escalamiento, en línea con prácticas recomendadas para proyectos eHealth y sistemas de gestión integrados (PMI, 2017; Kotter, 1996).

El diagnóstico identificó las causas raíz que motivaron la intervención: procedimientos SST y BPM gestionados de forma aislada, formatos y registros dispersos entre sedes, ausencia de repositorio digital único y carencia de un programa preventivo de salud mental con rutas de tele consulta. Estas fallas operativas generan duplicidad administrativa, pérdida de trazabilidad y respuesta reactiva ante desviaciones, lo que incrementa riesgos de incidentes y costos operativos. El análisis de causa raíz (RCA) y la triangulación documental-operativa orientaron la solución hacia intervenciones sistémicas (Driesen et al, 2021).

La solución propuesta articula tres componentes interdependientes: (a) Manual de operaciones integrado y checklists por puesto que unifican BPM/HACCP y controles SST para eliminar duplicidades y clarificar responsabilidades; (b) programa preventivo de bienestar y salud mental con telemedicina ocupacional para detección temprana y seguimiento psicosocial; y (c) digitalización de IPERC, incidentes, controles de temperatura y formación en una plataforma SaaS centralizada que permita reportes automáticos y análisis de tendencias. Estos elementos están respaldados por criterios de aceptación medibles (porcentaje de sedes con checklists activos, cobertura de tele consultas, % de registros digitalizados, tiempo medio de cierre de acciones) que servirán como umbrales para la toma de decisiones sobre escalamiento.

La secuencia de ejecución se organiza en cuatro fases: Preparación (conformación del equipo, WBS, matriz de riesgos), Implementación Piloto (90 días con codiseño, contratación de telemedicina, configuración SaaS y operación diaria), Evaluación y ajuste (análisis cuantitativo y talleres de lecciones aprendidas) y Escalamiento y gobernanza (despliegue progresivo, capacitación masiva, SLAs y tablero de KPIs). El cronograma propuesto y el diagrama de Gantt vinculan tareas, responsables y hitos de decisión (inicio/fin piloto, evaluación completada, despliegue completo) para facilitar la gobernanza y la rendición de cuentas (PMI, 2017).

En cuanto a recursos y presupuesto, el documento detalla los recursos humanos (Gerencia, Coordinador SST-HSEQ, jefes de punto, equipo TI, proveedor de telemedicina), tecnológicos (plataforma SaaS, herramientas de tele consulta, dispositivos móviles), materiales (EPP, termómetros) y financieros (licencias, honorarios, capacitación), incluyendo una reserva de contingencia del 10 %. El presupuesto estimado para el piloto y actividades asociadas se presenta desagregado por rubros y se recomienda validar mediante cotizaciones formales antes de la aprobación definitiva.

Finalmente, el trabajo plantea mecanismos de control y sostenibilidad: una matriz RACI para asignación de responsabilidades, un Comité de Seguimiento para revisión mensual de KPIs,

auditorías internas y un plan de comunicación y gestión del cambio para asegurar adopción. Se espera que la intervención reduzca duplicidades administrativas, mejore la trazabilidad de controles críticos, aumente la detección temprana de riesgos psicosociales y reduzca el tiempo de cierre de acciones correctivas, contribuyendo a un SG-HSEQ más eficiente y alineado con la expansión proyectada de la empresa.

Palabras clave: Gestión HSEQ , SST integrado, Inocuidad alimentaria (BPM/HACCP), Telemedicina ocupacional, Digitalización de registros (IPERC, incidentes), Bienestar y salud mental, Piloto operativo ,Matriz RACI / Gobernanza

ABSTRACT

The present project, entitled Updating and Strengthening the HSEQ Management System at Brot: integration of Occupational Health and Safety and food quality controls with a preventive occupational telemedicine program, focused on identifying and improving Brot, Panadería y Café's HSEQ management system, enabling the integration of theory and practice within real operational settings of Occupational Health and Safety and Food Quality and Safety. The selected alternative comprises three interdependent components: (1) the development and implementation of integrated procedures and checklists that unify Good Manufacturing Practices (GMP/HACCP) with Occupational Health and Safety (OHS) controls; (2) the design and deployment of a preventive wellbeing and mental health program supported by occupational telemedicine; and (3) the digitization of the IPERC matrix, incident records, temperature controls and training within a centralized SaaS platform to standardize evidence and automate managerial reporting.

The methodology employed was action research, structured in three main stages: diagnosis and characterization (document review, interviews and on-site observation at the plant and pilot outlets), planning and co-design of the solution (integrated procedures, criteria for selecting the telemedicine provider and digital templates), and operational implementation with validation (a 90-day pilot, evaluation and adjustment). The phased approach and the use of participatory workshops aim to reduce resistance to change and to validate assumptions prior to scaling, consistent with recommended practices for eHealth projects and integrated management systems (PMI, 2017; Kotter, 1996).

The diagnosis identified the root causes that motivated the intervention: OHS and GMP procedures managed in isolation, dispersed forms and records across sites, the absence of a single digital repository, and the lack of a preventive mental health program with teleconsultation pathways. These operational shortcomings generate administrative duplication, loss of traceability and a reactive response to deviations, thereby increasing the risk of incidents and operational costs. Root cause analysis (RCA) and documentary-operational triangulation guided the solution toward systemic interventions (Driesen et al., 2021).

The proposed solution articulates three interdependent components: (a) an integrated operations manual and position-based checklists that unify GMP/HACCP and OHS controls to eliminate duplication and clarify responsibilities; (b) a preventive wellbeing and mental health program supported by occupational telemedicine for early detection and psychosocial follow-up; and (c) the digitization of the IPERC, incident logs, temperature controls and training within a centralized SaaS platform that enables automated reporting and trend analysis. These elements are supported by measurable acceptance criteria (percentage of sites with active checklists, teleconsultation coverage, percentage of records digitized, average time to close corrective actions) that will serve as thresholds for scaling decisions.

The execution sequence is organized into four phases: Preparation (team formation, WBS, risk matrix), Pilot Implementation (90 days including co-design, telemedicine contracting, SaaS configuration and daily operation), Evaluation and Adjustment (quantitative analysis and lessons-learned workshops), and Scaling and Governance (progressive rollout, mass training, SLAs and KPI dashboard). The proposed schedule and Gantt chart link tasks, responsible parties and decision milestones (pilot start/end, evaluation completion, full deployment) to facilitate governance and accountability (PMI, 2017).

Regarding resources and budget, the document details human resources (Management, HSEQ Coordinator, site managers, IT team, telemedicine provider), technological resources (SaaS

platform, teleconsultation tools, mobile devices), materials (PPE, thermometers) and financial items (licenses, professional fees, training), including a 10% contingency reserve. The estimated budget for the pilot and associated activities is itemized by category and should be validated through formal quotations prior to final approval.

Finally, the work proposes control and sustainability mechanisms: a RACI matrix for assigning responsibilities, a Monitoring Committee for monthly KPI review, internal audits and a communication and change management plan to ensure adoption. The intervention is expected to reduce administrative duplication, improve traceability of critical controls, increase early detection of psychosocial risks and shorten the time to close corrective actions, thereby contributing to a more efficient HSEQ management system aligned with the company's planned expansion.

Keywords: HSEQ management; integrated OHS; food safety (GMP/HACCP); occupational telemedicine; records digitization (IPERC, incidents); wellbeing and mental health; pilot implementation; RACI matrix / governance.

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto, denominado Actualización y fortalecimiento del Sistema de Gestión HSEQ en Brot: integración de SST y controles de calidad alimentaria con un programa preventivo de telemedicina ocupacional se centró en la identificación y mejora del sistema de gestión HSEQ de la empresa Brot, panadería y café, permitiendo integrar teoría y práctica en un entorno real de las áreas de Salud y seguridad en el trabajo y Calidad e Inocuidad alimentaria. Mediante un enfoque de investigación-acción, se desarrollaron habilidades de diagnóstico, análisis y planificación orientadas a mejorar la eficiencia y efectividad de un de las dos áreas en la organización. La estructura del proyecto incluyó una revisión exhaustiva del contexto organizacional y la implementación de una solución factible que responde a las necesidades de la organización y optimiza su desempeño.

1.1. OBJETIVO GENERAL

Actualizar y fortalecer el Sistema de Gestión HSEQ de Brot, panadería y café, mediante la integración del componente de Seguridad y Salud en el Trabajo con los controles de calidad e inocuidad alimentaria y la implementación de un programa preventivo de bienestar y salud mental apoyado en telemedicina ocupacional, con el fin de reducir riesgos laborales, enfermedades transmitidas por alimentos para garantizar la inocuidad de los alimentos y mejorar el bienestar físico y psicosocial de la plantilla durante el proceso de expansión de la empresa.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para cumplir con el objetivo general, se establecieron tres objetivos específicos:

1. Diseñar un Manual de operaciones integrado que unifique los programas prerequisites de inocuidad con los estándares mínimos de Salud y seguridad, unificando las inspecciones de calidad y seguridad
2. Establecer un programa de vigilancia epidemiológica integrado que garantice el 100% de la cobertura en exámenes ocupacionales y pruebas de laboratorio para todo el personal manipulador, uniando los resultados con alertas tempranas de salud que prevengan la contaminación cruzada o brotes de enfermedades transmitidas por alimentos
3. Implementar en la plataforma digital de la empresa un espacio de telemedicina ocupacional y realizar el diagnostico de riesgo psicosocial del 100% del personal de los

puntos de venta y planta de producción, logrando así una cobertura del 85% de la plantilla expuesta a factores de estrés por alta demanda u horarios rotativos

1.3. METODOLOGÍA

El proyecto se desarrolló mediante la metodología de investigación-acción, la cual facilitó la colaboración continua entre el equipo de estudiantes y docente asesor. Esta metodología permitió un enfoque sistemático para identificar problemas, formular hipótesis y aplicar soluciones en un contexto real, ajustando las estrategias conforme se avanzaba en el proyecto. La investigación-acción proporcionó un marco flexible y participativo para ejecutar el proyecto de manera estructurada, generando una intervención bien fundamentada y con alto potencial de impacto.

El desarrollo del proyecto se estructuró en tres etapas secuenciales que abordaron de forma integral la actualización del Sistema de Gestión HSEQ Brot, Panadería y café con énfasis en la integración SST-Calidad y en un programa preventivo de bienestar y salud mental con telemedicina ocupacional.

Etapas I: Diagnóstico y caracterización (Identificación del problema)

Objetivo: identificar y analizar el problema organizacional y el estado actual del SG-SST y de los controles de calidad alimentaria.

Actividades: revisión documental (SST-DC-01, políticas, IPERC existentes, registros de incidentes, fichas de seguridad, procedimientos BPM), entrevistas semiestructuradas con gerencia, jefes de punto y trabajadores, y observación directa en planta y en 3 sedes piloto.

Instrumentos: guía de entrevista, checklist de observación, formato de revisión documental y matriz preliminar IPERC.

Análisis: síntesis cualitativa de hallazgos y análisis descriptivo de registros (frecuencia de incidentes, ausentismo). El diagnóstico se validó en un taller participativo con representantes de gerencia y trabajadores (González-Machado, E., y Soto Curiel, J, 2023).

Etapla II: Planificación de la solución (Diseño)

Objetivo: diseñar procedimientos integrados SST-Calidad, el programa preventivo de bienestar con telemedicina y la estrategia de digitalización de registros.

Actividades: definición de objetivos específicos, elaboración de procedimientos y checklists unificados (BPM + controles SST), selección de proveedor de telemedicina ocupacional (criterios: cobertura, confidencialidad, rutas de derivación), y diseño del piloto de digitalización (plantilla IPERC digital, registro de incidentes y tablero de KPIs).

Métodos de diseño: benchmarking de buenas prácticas, consulta a la ARL y codiseño con brigadas y jefes de punto. Se definieron indicadores, metas y criterios de éxito (Bracho, E, et al, 2024).

Etapla III: Implementación operativa y validación (Cronograma, presupuesto y roles)

Objetivo: ejecutar el piloto, medir resultados y preparar plan de escalamiento.

Actividades: despliegue en planta y 2 sedes piloto (implementación de checklists integrados, activación del servicio de telemedicina preventiva, digitalización de registros), capacitaciones por cargo, simulacros y recolección de datos por 3 meses.

Asignación de roles: Gerencia (aprobación y recursos), Coordinador SST (dirección técnica), jefes de punto (operación), Proveedor telemedicina (atención clínica), Equipo de TI (soporte digital).

Presupuesto y cronograma: se presenta un cronograma de 90 días para piloto y un presupuesto estimado por actividad (capacitación, plataforma SaaS, convenio telemedicina, sensores piloto si aplica).

Evaluación y ajuste: análisis de indicadores (cumplimiento de checklists, cobertura telemedicina, tasa de incidentes, tiempo de cierre de acciones) y taller de lecciones aprendidas para ajuste antes del escalamiento (Ferrer Vicente, M, et al, 2019).

1.3.1. Identificación y Análisis del Problema

El análisis documental y de campo mostró que el SG-SST vigente declara como propósito “definir los lineamientos para la ejecución de las diferentes actividades del Sistema de Gestión Seguridad y salud en el trabajo, con el objeto de prevenir los riesgos, enfermedades laborales y accidentes de trabajo, garantizar el bienestar físico y mental de los trabajadores de Brot, Panadería y café” (Brot, Panadería y café, 2023). Sin embargo, en la práctica se observó una desconexión entre los controles de inocuidad y los controles de seguridad laboral, formatos y registros dispersos entre sedes, y la ausencia de un protocolo preventivo de salud mental con rutas de tele consulta, lo que afecta la trazabilidad y la capacidad de respuesta de la organización.

Aplicando técnicas de Análisis de Causa Raíz (RCA) a través de metodologías estructuradas como los 5 porqués y el diagrama de Ishikawa (PRISMA), y triangulando la observación directa con la revisión de registros, se identificaron causas organizacionales (procedimientos no integrados y roles poco claros), técnicas (ausencia de un repositorio digital único y checklists no estandarizados) y humanas (capacitación insuficiente y falta de acceso preventivo a la atención psicosocial). El valor de este enfoque radica en desplazar la respuesta desde soluciones reactivas hacia intervenciones sistémicas que conecten los hallazgos operativos en las sedes y planta con acciones integradas de mejora HSEQ, reduciendo la probabilidad de recurrencia y mejorando la cultura de seguridad (Driesen, B. et al, 2021; Andersen & Fagerhaug, 2006)

1.3.2. Planificación de la Solución

La planificación de la solución se estructuró como un plan de acción integral y secuencial orientado a resultados, que parte de objetivos claros, actividades medibles y responsables definidos. En coherencia con las buenas prácticas de gestión de proyectos y sistemas de gestión, se definieron tres objetivos operativos: (1) integrar procedimientos y checklists de SST y calidad alimentaria; (2) implementar un programa preventivo de bienestar y salud mental con telemedicina ocupacional; y (3) digitalizar los registros críticos del SG-SST para estandarizar evidencias y reportes. Cada objetivo se desagregó en actividades concretas (diseño de procedimientos, selección de proveedor de telemedicina, configuración de plantillas digitales, capacitaciones y pilotos por sede), indicadores de éxito y criterios de aceptación, siguiendo el enfoque basado en procesos y riesgo recomendado por la norma ISO 45001 y las guías de gestión de proyectos (ISO, 2018; Project Management Institute, 2017).

Para asegurar la factibilidad y la eficiencia en la ejecución se diseñó una estrategia de despliegue por fases: diagnóstico detallado y codiseño con actores clave; piloto operativo en planta y dos sedes representativas; evaluación cuantitativa y cualitativa del piloto; y escalamiento progresivo con ajustes. Esta secuenciación permite validar supuestos, reducir la interrupción operativa y generar evidencia local antes del despliegue total, una práctica alineada con metodologías de implementación por etapas y con los principios de gestión del cambio que favorecen la aceptación y sostenibilidad de las intervenciones (Project Management Institute, 2017). En la fase de piloto se definieron indicadores mínimos (cobertura de tele consultas preventivas, % de checklists cumplidos, tiempo medio de cierre de acciones correctivas, % de registros digitalizados) y se establecieron umbrales de éxito para decidir el escalamiento.

Finalmente, la planificación incluyó la estimación de recursos (presupuesto, tiempo y personal), la asignación de roles y responsabilidades y los mecanismos de gobernanza y seguimiento: la gerencia aprobó el presupuesto y las metas estratégicas; el Coordinador SST asumió la dirección técnica; los jefes de punto fueron responsables de la operación diaria; y un proveedor externo de telemedicina garantizó la atención clínica y la confidencialidad.

Además, se incorporaron controles de calidad del proyecto (revisiones mensuales, auditorías internas y talleres de lecciones aprendidas) y un plan de comunicación para mantener informados a trabajadores y partes interesadas. Este enfoque integrado (planificación por fases, indicadores definidos y gobernanza clara) busca maximizar la efectividad de la intervención y asegurar que las soluciones respondan a las necesidades reales de la organización y sean sostenibles en el tiempo (ISO, 2018; WHO, 2010).

1.3.2.1. Definición de Alcance y Recursos

Para este trabajo se propone: incluir la planta central (CODABAS), las 7 sedes operativas en Bogotá, el personal administrativo, operativo, contratistas y repartidores; los procesos de recepción de insumos, producción, venta y reparto; y las actividades de integración SST-Calidad, piloto de telemedicina preventiva y digitalización de registros. Excluir implementaciones a gran escala de IoT (sensores masivos) y expansión a nuevas ciudades — estas quedan como fases posteriores. Definir el alcance con precisión evita la expansión no controlada del proyecto y facilita la medición del éxito mediante una línea base y criterios de aceptación.

Los recursos comprenden humanos, financieros, técnicos y logísticos necesarios para ejecutar el alcance. La ejecución debe detallar cantidades, costos unitarios, responsables y plazos, y debe incluir una reserva para riesgos (contingencia). Según buenas prácticas de gestión de proyectos, la estimación debe vincularse a la WBS y al cronograma para evitar desviaciones de alcance, tiempo o costo.

2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN UN PROBLEMA AL INTERIOR DE LA ORGANIZACIÓN

Se observó que los Programas de Prerrequisitos de Inocuidad (tales como las Buenas Prácticas de Manufactura - BPM y el Plan de Saneamiento) se gestionan de forma aislada frente a los protocolos de SST. Esto genera acumulación de tareas administrativas para los jefes de punto y operarios, quienes se ven obligados a diligenciar formatos duplicados para cumplir con ambas áreas.

Adicional a esto, el flujo de información entre la planta central de CODABAS y los puntos de venta presenta lentitud y falta de estandarización. Al depender mayoritariamente de listas de chequeo impresas y carpetas físicas archivadas en cada sede, resulta imposible consolidar datos e indicadores en tiempo real.

Esta falta de centralización digital impide identificar alertas tempranas en el control de calidad o detectar condiciones inseguras de trabajo antes de que escalen a incidentes reales. Como consecuencia, la organización opera bajo un enfoque reactivo (solucionando las fallas o los lotes no conformes una vez detectados), lo que eleva los costos operativos y el riesgo de recibir sanciones por parte de las autoridades sanitarias.

La expansión de la marca y la naturaleza del sector gastronómico exigen ritmos de trabajo intensos, caracterizados por picos de alta demanda y horarios rotativos. Aunque estos factores impactan directamente el entorno psicosocial de los colaboradores, la empresa carece de un programa preventivo enfocado en salud mental, canales institucionales de escucha activa o rutas de acceso a telemedicina ocupacional.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA A INTERVENIR

Brot, panadería y café es una empresa dedicada a la atención al cliente y a la preparación y comercialización de productos de cafetería. Su gestión está orientada a brindar un servicio de alta calidad, promoviendo el cuidado de la propiedad, la prevención de impactos sociales y ambientales, y el cumplimiento de la legislación nacional vigente, bajo un enfoque de mejora continua que garantice la satisfacción de sus clientes.

Más que una cafetería, Brot panadería y café es un equipo comprometido con el bienestar de su comunidad. Su propósito es ofrecer experiencias agradables a través de productos de calidad y un servicio cercano, fomentando la confianza, el compromiso y el respeto, con el objetivo de generar un impacto positivo en cada cliente que visita el establecimiento.

2.1.1. Misión

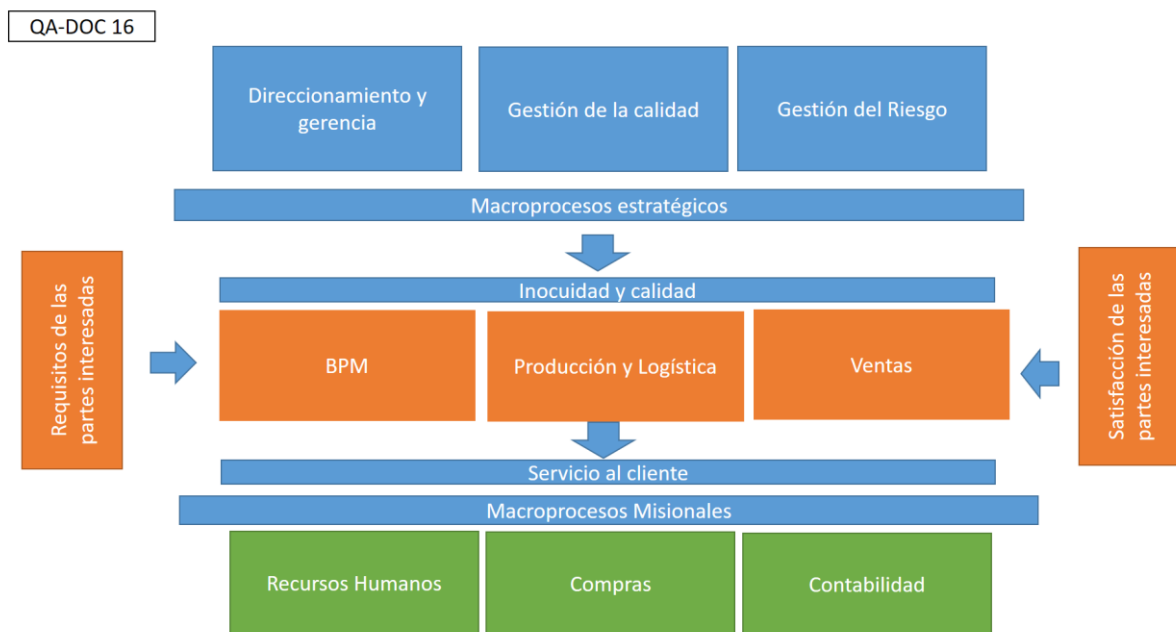
Alimentar tanto el cuerpo como el alma de nuestros clientes a través de la creación de alimentos y bebidas deliciosos, que cautivan todos los sentidos. Nos esforzamos por ofrecer un servicio cálido, oportuno y eficiente para asegurarnos de que todos nuestros clientes se sientan valorados y satisfechos. Creemos que nuestro trabajo no solo implica proveer alimentos de calidad, sino también mejorar el bienestar de todas las personas involucradas en el proceso, desde nuestros empleados y proveedores hasta nuestros clientes y la comunidad en general.

2.1.2. Visión

Para el año 2028, nuestra meta es contar con al menos 20 puntos de venta en Bogotá y expandirnos a otra ciudad. Además, nuestra empresa se esforzará por obtener al menos una certificación de calidad que asegure la excelencia en nuestros procesos de producción y en la atención al cliente. También buscaremos llevar a cabo un estudio de mercado completo que nos permita conocer y mejorar nuestro posicionamiento en el sector de restaurantes y hacer los ajustes necesarios para cumplir con las necesidades y expectativas de nuestros clientes. Queremos ser reconocidos por nuestra capacidad de proporcionar alimentos que no sólo satisfagan el hambre, sino también alimenten el alma y mejoren la calidad de vida de todos aquellos que prueben nuestros productos.

Con estas iniciativas, aspiramos a convertirnos en una empresa que siempre busca mejorar, crecer y ofrecer los mejores productos y servicios en el mercado de la restauración en Colombia.

2.1.3. Mapa de procesos



Teniendo en cuenta la imagen del mapa de proceso de la empresa nos permite observar cómo están organizados e interrelacionados los procesos de la empresa para poder cumplir cada uno de los objetivos que permite satisfacer las necesidades de las partes interesadas. Observado que la parte superior se encuentran los puestos estratégicos de los procesos de la estructura (direccionamiento, gestión de la calidad y gestión del riesgo), esto permite orientar los procesos misionales (BPM, producción y logística, y ventas), esto culmina de manera general el producto o servicio que aporta un valor primordial para los clientes. Y culminando la parte final del mapa podemos observar, los procesos de apoyo (recursos humanos, compras y contabilidad), esto suministra los recursos necesarios para el funcionamiento de toda la organización. Teniendo en cuenta que esta estructura utilizada mediante el mapa de proceso

transforma los requisitos de las partes involucradas en su satisfacción mediante mejoras que se pueden aplicar

2.1.4. Descripción del proceso a intervenir

Teniendo en cuenta todo lo planteado y analizado anteriormente podemos resaltar que el proceso a intervenir corresponde al Sistema de Gestión HSEQ de Brot, Panadería y Café, específicamente en la integración entre el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), los controles de inocuidad alimentaria y la gestión de la información operativa en la planta de producción y los puntos de venta. Actualmente, la organización cumple con el desarrollo de actividades que permitan establecer y garantizar el cumplimiento de la normatividad en SST y de los programas de inocuidad alimentaria; la organización ha resaltado los lineamientos para la ejecución de las actividades del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con el propósito de prevenir accidentes, enfermedades laborales y proteger el bienestar de sus colaboradores, sin embargo, estos procesos operan de manera independiente, lo que limita su eficiencia y dificulta una gestión integral de los riesgos. Por esta razón, la intervención propone fortalecer el Sistema de Gestión HSEQ mediante la integración de los controles de SST e inocuidad, la estandarización de procedimientos y registros, la digitalización de la información y la implementación de un programa preventivo de telemedicina ocupacional que contribuya al cuidado de la salud física y mental de los trabajadores. Estas acciones permitirán mejorar el desempeño del sistema, facilitar la toma de decisiones y fortalecer la cultura de prevención dentro de la organización

2.1.5. Descripción del problema que presenta el proceso

El diagnóstico realizado anteriormente a la empresa Brot panadería y café evidenció que el desarrollo de los Programas o procesos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo y los Programas de Prerrequisitos de Inocuidad, como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el Plan de Saneamiento, funcionan de manera independiente una de la otra, esta situación ocasiona duplicación o copia de formatos, registros o procesos administrativos, al mismo tiempo presenta dificultades para el seguimiento de las actividades ejecutadas en la planta de producción y los puntos de venta, dando así un incremento al personal

administrativo ya que son los encargados de cada una de las sedes y esto lleva consigo una carga en el desarrollo del control de los seguimientos.

Esto trae consigo que la gestión y el manejo de los documentos de la empresa en todas las áreas, se realice el registro de manera física ocasionando una descentralización oportuna de la información, análisis de los indicadores y la oportuna identificación de las desviaciones que afectan la seguridad de los trabajadores o la calidad e inocuidad de los productos. Como método correctivo la organización debe desarrollar un método preventivo que permita atender las inconformidades una vez ocurran para poder prevenirlas oportunamente

Al mismo tiempo, podemos observar que durante la ejecución del programa de Seguridad y Salud en el Trabajo se identifica una carencia relacionada al plan preventivo de salud mental, que permita desarrollar un acompañamiento mediante canales institucionales que permitan herramientas donde los empleados puedan ser escuchados y manejar rutas de acceso a la telemedicina ocupacional. Esto es de gran relevancia al correcto debido a las particularidades propias del sector gourmet, donde se presentan jornadas de trabajo rotativos y horarios intensos, que incrementan el desarrollo de factores de riesgos psicosociales que afectan de manera directa e Indirecta a los trabajadores

En consecuencia, es necesario desarrollar una actualización al fortalecimiento del Sistema de Gestión, por medio de procesos y herramientas digitales que permitan la innovación de los procesos documentales mediante una serie de estándares y estrategias fundamentales que permitan una mejora continua mediante la incorporación de estrategias para mejorar eficientemente la operatividad y rastreabilidad de la información y el bienestar integral de los trabajadores

2.1.5.1. Matriz de Hallazgos Operativos e Interferencia de Riesgos (Línea Base)

Durante la fase de diagnóstico en los puntos de venta de Brot, panadería y café, se evidenció que la desconexión entre el área de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y el área de Calidad e Inocuidad (BPM) genera fallas simultáneas que impactan tanto la salud del trabajador como la conformidad del producto. A continuación, se tipifican tres escenarios críticos identificados en el trabajo de campo:

- **Escenario A: Exposición a agentes químicos en caliente.** Durante los procedimientos de limpieza de bandejas y moldes de panificación, se constató el uso de sustancias

descarbonantes sobre superficies a altas temperaturas. La falta de estandarización en este proceso provoca la inhalación de vapores tóxicos por parte del operario debido a la ausencia de elementos de protección respiratoria adecuados (desviación en SST). Paralelamente, la volatilización del compuesto químico en el área de producción genera un riesgo de contaminación cruzada por sedimentación en los lotes de pan expuestos en las cercanías (desviación en Inocuidad).

- **Escenario B: Gestión de alertas tempranas en salud vial.** Se detectaron casos en los que el personal de manipulación de alimentos continuaba en funciones operativas a pesar de presentar lesiones cutáneas o sintomatología respiratoria leve. La ausencia de un canal de reporte inmediato hacia un servicio de medicina preventiva impide el aislamiento del operario (desviación en Inocuidad), mientras que los mecanismos actuales de gestión de la salud laboral no priorizan la asignación de teleconsultas médicas para la reubicación temporal del trabajador (desviación en SST).
- **Escenario C: Sobrecarga operativa por picos de demanda.** Los incrementos estacionales en la demanda y los horarios rotativos actúan como factores de riesgo psicosocial que elevan el índice de ausentismo. Ante la reducción del personal disponible en turno, el equipo remanente se ve obligado a acelerar los ritmos de trabajo, lo que conduce a la omisión deliberada de los tiempos estipulados para los Programas Prerrequisitos de Saneamiento y desinfección de superficies con el fin de cumplir con las metas de producción (falla combinada de SST e Inocuidad).

3. ESTABLECIMIENTO DE PLANES DE ACCIÓN PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

El plan de acción inicia con el establecimiento de objetivos claros y específicos que orientan la intervención: integrar controles SST y BPM/HACCP, implementar un programa preventivo de bienestar y salud mental con telemedicina ocupacional, y digitalizar los registros críticos del SG-HSEQ. Cada objetivo se formula bajo el criterio SMART y se acompaña de indicadores, metas y plazos que permiten medir el avance y evaluar el impacto (Bjerke y Renger, 2017; Project Management Institute, 2017). La validación participativa de estos objetivos con gerencia, jefes de punto y representantes de trabajadores asegura pertinencia operativa y

facilita la asignación de responsabilidades y recursos conforme al diagnóstico realizado en los capítulos previos (Brot, panadería y café., 2023).

Comprendiendo lo anteriormente durante la implementación se aplicará durante el desarrollo una gestión preventiva referente a los posibles riesgos asociados al proyecto. Teniendo presente que se puede encontrar una obstinación al cambio por parte de los miembros de la organización, restricciones referentes al presupuesto y baja participación dentro del programa de la telemedicina, para tener un impacto negativo se aplicaran estrategias de gestión entre ella un manejo de comunicación continua, acompañamiento técnico y planes de contingencia que garanticen la continuidad del proyecto, para lograr así los objetivos establecidos

La descripción de la solución explica cómo la alternativa seleccionada aborda las causas raíz identificadas: la integración de procedimientos y checklists unificados elimina duplicidades administrativas y aclara roles; el programa preventivo de telemedicina atiende la falta de rutas de salud mental y mejora la detección temprana de factores psicosociales; y la plataforma digital centraliza registros para mejorar trazabilidad y cierre de acciones correctivas. Esta solución se fundamenta en marcos de gestión reconocidos (ISO 45001) y en evidencia sobre la efectividad del RCA y de intervenciones integradas para transformar hallazgos operativos en mejoras sistémicas (Driesen et al, 2021; ISO, 2018).

La secuencia de actividades se organiza cronológica y lógicamente en fases: (1) Preparación (conformación del equipo, validación de objetivos SMART, selección de sedes piloto, WBS y matriz de riesgos); (2) Implementación piloto de 90 días (codiseño de procedimientos integrados, contratación y pruebas con proveedor de telemedicina, despliegue de checklists y tele consultas, registro digital diario); (3) Evaluación y ajuste (análisis cuantitativo de KPIs y talleres de lecciones aprendidas); y (4) Escalamiento y gobernanza. Cada actividad está descrita con entregables y criterios de aceptación que permiten decidir el avance a la siguiente fase y minimizar la interrupción operativa (PMI, 2017; Kotter, 1996).

Para cada actividad se especifican los recursos necesarios:

- Preparación: Gerencia (aprobación), Coordinador SST, analista de TI; recursos financieros para consultoría inicial; tiempo de 2–4 semanas; entregables: plan de proyecto y WBS.
- Implementación piloto: jefes de punto y operarios capacitados; proveedor de telemedicina (médicos y psicólogos); plataforma SaaS configurada por TI; tabletas o móviles para registro; EPP y equipos de medición; presupuesto para licencias y honorarios; plazo 90 días; entregables: procedimientos implementados, registros activos y reportes semanales.
- Evaluación y ajuste: equipo de análisis (SST, calidad, TI), talleres participativos; recursos para análisis estadístico y encuestas; plazo 4–6 semanas; entregable: informe de evaluación con plan de mejora.
- Escalamiento: recursos para capacitación masiva, acuerdos SLA con proveedores, presupuesto para licencias adicionales y soporte técnico; gobernanza permanente (comité mensual) y tablero de indicadores.

Cada paso incorpora indicadores medibles (por ejemplo, % sedes con checklists integrados; % trabajadores con tele consulta preventiva; % registros digitalizados; tiempo medio de cierre de acciones) y criterios de éxito que orientan la toma de decisiones y garantizan la sostenibilidad de la mejora. La combinación de objetivos SMART, solución integrada, secuencia por fases y asignación explícita de recursos busca transformar las causas raíz identificadas en resultados operativos verificables y en una mejora continua alineada con las necesidades organizacionales (Bjerke y Renger, 2017; Driesen et al, 2021; ISO, 2018).

Como resultado de la ejecución del plan dentro de la organización Brot, Panadería y Café, aspiramos a fortalecer aspectos esenciales dentro del sistema de gestión para mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores promoviendo así un excelente ambiente laboral promoviendo el bienestar físico y mental del personal.

3.1. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

Para garantizar que los objetivos sean útiles en la práctica, se recomienda aplicar el criterio SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound) y desagregarlos en indicadores y metas cuantificables. Según este criterio, un objetivo bien formulado debe incluir al menos: (a) un resultado esperado, (b) un indicador que permita medir el logro, (c) una meta numérica o cualitativa y (d) un plazo de cumplimiento. Esta estructura facilita la rendición de cuentas, la priorización de actividades y la toma de decisiones basada en evidencia durante el piloto y el escalamiento (Bjerke y Renger, 2017; PMI, 2017).

A partir del objetivo general definido para este trabajo y el criterio SMART, se proponen tres objetivos específicos que guiarán la intervención y servirán como base para el cronograma, el presupuesto y el sistema de seguimiento:

Objetivo 1: Integrar los controles de Seguridad y Salud en el Trabajo con los procedimientos de calidad alimentaria (BPM/HACCP) mediante la elaboración e implementación de procedimientos y checklists unificados por puesto y por sede. Indicador ejemplo: % de sedes con checklists integrados en uso; Meta: 100% en 3 meses. Responsable Coordinador del SG-SST, líder de calidad y jefes de punto, su función seria el desarrollo o aplicación de la planificación, implementación y verificación de las actividades estipuladas

Objetivo 2: Implementar un programa preventivo de bienestar y salud mental con telemedicina ocupacional que garantice acceso preventivo y seguimiento clínico para la plantilla. Indicador ejemplo: % de trabajadores con primera consulta preventiva realizada; Meta: 80% en 6 meses. Responsable: Coordinador del SG-SST, área de Talento Humano y proveedor del servicio de telemedicina ocupacional, tendrán como función la planificación, seguimiento y evaluación al momento de la ejecución del programa

Objetivo 3: Digitalizar los registros críticos del SG-HSEQ (IPERC, incidentes, capacitaciones y controles de temperatura) en una plataforma centralizada para estandarizar evidencias y



automatizar reportes gerenciales. Indicador ejemplo: % de registros críticos digitalizados; Meta: 90% en 4 meses. Responsable: Área de tecnologías de la información, Coordinador HSEQ y líderes de proceso siendo su función la implementación de toda la información de la plataforma, mediante el seguimiento de los registros y el cumplimiento de los objetivos

Dado así que el desarrollo y el cumplimiento de estos objetivos permitirá de manera homogénea ya sea a largo o mediano plazo, evaluar la efectividad del plan de acción mediante los indicadores cuantificables permitiendo así un seguimiento al proyecto y su implementación dentro de las operaciones correctivas fortaleciendo aspectos importantes como la toma de decisiones y el Sistema de Gestión HSEQ.

Analizando esto los objetivos planteados anteriormente se articulan dentro del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), permitiendo así planificar de manera objetiva las actividades planteadas, acciones propuestas que contribuyen a la durabilidad dentro del sistema de gestión y al fortalecimiento de la cultura preventiva dentro de la organización.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

La alternativa seleccionada consiste en tres componentes interdependientes: (1) la elaboración e implementación de procedimientos y checklists integrados que unifiquen Buenas Prácticas de Manufactura (BPM/HACCP) con controles de Seguridad y Salud en el

Trabajo (SST); (2) el diseño e implementación de un programa preventivo de bienestar y salud mental apoyado en telemedicina ocupacional; y (3) la digitalización de la Matriz IPERC, registros de incidentes, controles de temperatura y formación en una plataforma SaaS centralizada para estandarizar evidencias y automatizar reportes gerenciales. Esta configuración permite abordar simultáneamente la inocuidad alimentaria y la protección del trabajador, reduciendo duplicidades y mejorando la trazabilidad (Brito et al, 2025).

La viabilidad operativa de esta alternativa radica en su capacidad para reducir las barreras culturales asociadas a la alta rotación de personal, un fenómeno estructural en el sector de los alimentos. Al unificar los criterios de inocuidad y salud laboral en un solo flujo técnico, se reduce significativamente la curva de aprendizaje durante la inducción de nuevos colaboradores. Esta integración no solo optimiza el tiempo administrativo, sino que fomenta una cultura corporativa de inocuidad y autocuidado, donde el operario comprende que la estandarización higiénica y la prevención de riesgos laborales son dos caras de la misma eficiencia operativa (Griffith, 2014).

Asimismo, desde la perspectiva tecnológica, la selección de la plataforma SaaS considera las limitaciones de infraestructura física comunes en las áreas de producción y almacenamiento de alimentos, tales como el blindaje de señal en cuartos fríos o cocinas. Por tanto, el software seleccionado requiere una arquitectura con soporte de operación *offline* (sincronización asíncrona), garantizando la captura de datos en tiempo real sin interrupciones por pérdida de conectividad y su posterior volcado automático al servidor central al restablecerse la red (Venkatesh et al., 2013).

Técnicamente, la solución aprovecha la compatibilidad estructural entre los marcos de gestión de seguridad laboral y seguridad alimentaria (por ejemplo, la estructura de alto nivel de ISO) para integrar liderazgo, planificación, soporte, operación y mejora continua en un único flujo de gestión, dejando los controles operativos específicos (CCP, riesgos laborales) claramente diferenciados pero coordinados. Esta aproximación integrada ha mostrado reducciones significativas en incidentes y mejoras en eficiencia operativa en el sector alimentario. Metodológicamente, la intervención seguirá un piloto por fases: diagnóstico y codiseño; implementación en planta y dos sedes piloto; evaluación cuantitativa y cualitativa; y

escalamiento con ajustes, lo que minimiza la interrupción operativa y facilita la aceptación por parte del personal (Szczyrba y Szataniak, 2024).

La integración operativa mejorará la trazabilidad de controles críticos (temperatura, limpieza, EPP), reducirá la variabilidad entre sedes y disminuirá la carga administrativa mediante reportes automatizados; el programa de telemedicina preventiva facilitará detección temprana y seguimiento psicosocial, reduciendo ausentismo y mejorando bienestar; y la digitalización permitirá análisis de tendencias y cierre más rápido de acciones correctivas. Estas mejoras están alineadas con los objetivos del SG-SST de Brot y con evidencia sectorial que relaciona integración y digitalización con menores tasas de incidentes y mayor cumplimiento normativo (Szczyrba y Szataniak, 2024; Brito et al, 2025).

3.3. SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA EJECUCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Fase 1 — Preparación (Día 0–30)

- Actividades clave: conformación del equipo de proyecto; validación de objetivos SMART; revisión documental final (SST-DC-01, inventarios, organigrama); selección de 2 sedes piloto (planta + 1 punto de venta representativo); diseño de la estrategia de gestión del cambio y sensibilización operativa orientada a mitigar la resistencia al control digital
- Entregables: plan de proyecto, WBS, matriz de riesgos actualizada y cronograma detallado y plan de comunicación interna para la transición digital
- Responsables: Gerencia (aprobación), Coordinador SST (dirección técnica), jefes de punto (operación). La evaluación de la preparación y la definición de la hoja de ruta son pasos críticos en implementaciones de eHealth y telemedicina, donde la evaluación de preparación y la planificación detallada reducen fallos operativos (Katz et al, 2025).

Fase 2 — Implementación Piloto (Día 31–120; 90 días de ejecución)

Actividades por semanas:

- Semana 1–2: codiseño de procedimientos integrados SST-Calidad y checklists por puesto; configuración de la plantilla IPERC digital.
- Semana 3–4: contratación/contrato con proveedor de telemedicina; pruebas de conectividad y seguridad; formación inicial a jefes de punto.
- Semana 5–12: ejecución operativa del piloto: uso diario de checklists, tele consultas preventivas programadas, registro digital de incidentes y controles de temperatura.

Entregables: procedimientos implementados, plataforma con registros activos, primer ciclo de tele consultas y reportes semanales. El diseño por fases y el uso de pilotos reducen la interrupción operativa y permiten iterar sobre la solución antes del escalamiento, práctica recomendada en despliegues de eHealth (Piaggio et al, 2026).

Fase 3 — Evaluación y ajuste (Día 121–150)

Actividades: análisis cuantitativo (KPIs: % checklists cumplidos, cobertura telemedicina, tiempo de cierre de acciones), análisis cualitativo (entrevistas y talleres de lecciones aprendidas), ajuste de procedimientos y plantillas digitales.

Entregables: informe de evaluación piloto con recomendaciones y plan de mejora. La evaluación de pilotos y la definición de indicadores operativos estandarizados son prácticas esenciales para decidir escalamiento y asegurar sostenibilidad (Pearson et al, 2016).

Fase 4 — Escalamiento y gobernanza (Día 151–270)

Actividades: despliegue progresivo a las 6 sedes restantes, capacitación masiva, establecimiento de gobernanza (reuniones gerenciales mensuales, tablero BI), acuerdos SLA con proveedores y auditorías internas.

Entregables: despliegue completo, tablero de KPIs en tiempo real, plan de mantenimiento y mejora continua.

3.4. DESCRIPCIÓN DE RECURSOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Este apartado identifica y caracteriza los recursos humanos, técnicos, financieros, tecnológicos y materiales indispensables para implementar la solución integrada SST-Calidad y el programa preventivo de telemedicina ocupacional en Brot, panadería y café. La literatura sobre despliegues de telemedicina y pilotos eHealth subraya que la planificación de recursos debe incluir evaluación de preparación, gobernanza operativa y mecanismos de monitoreo desde el inicio para reducir fallos y asegurar adopción (Katz et al, 2025; Piaggio et al, 2026; ISO, 2018).

Recursos humanos (personas y roles):

- Gerencia: aprobación de presupuesto y decisiones estratégicas.
- Coordinador SST-HSEQ: dirección técnica y enlace con ARL y proveedor de telemedicina.
- Jefes de punto y supervisores: implementación diaria de checklists y control de calidad.
- Equipo TI / soporte: configuración de la plataforma SaaS, seguridad y backups.
- Proveedor de telemedicina: médicos ocupacionales, psicólogos y personal administrativo para teleconsultas preventivas.
- La evidencia indica que el éxito de pilotos digitales depende de equipos multidisciplinarios y de la capacitación continua del personal operativo.

Recursos tecnológicos y materiales:

- Plataforma SaaS centralizada: módulos para IPERC, incidentes, capacitaciones y control de temperatura; acceso móvil para jefes de punto.
- Herramientas de teleconsulta seguras: videoconferencia con cifrado y registro clínico interoperable.
- Equipos y materiales: termómetros digitales, registradores de temperatura (si aplica piloto IoT limitado), EPP, botiquines y material de capacitación.

- Conectividad: banda ancha estable en planta y puntos de venta; dispositivos móviles o tablets para registro. Estudios regionales muestran que la cobertura y la usabilidad tecnológica son determinantes en la aceptación de telemedicina en salud ocupacional.

Recursos financieros y logísticos:

- Presupuesto por fase: diagnóstico, diseño, piloto (90 días), evaluación y escalamiento. Incluir reserva del 10% para contingencias.
- Contratos y SLAs: acuerdos con proveedor de telemedicina y con el proveedor SaaS que especifiquen tiempos de respuesta, confidencialidad y continuidad del servicio. La gestión contractual y la definición de KPIs operativos son prácticas recomendadas para pilotos eHealth a gran escala. En el ámbito de la telemedicina ocupacional se debe garantizar el blindaje ético y legal del secreto profesional y la custodia de las historias clínicas. La gestión de estos datos se limita a la entrega de conceptos de aptitud laboral y perfiles epidemiológicos, asegurando que la empresa no tenga acceso directo a diagnósticos clínicos, en estricto cumplimiento de confidencialidad (Hall y McGraw, 2014).

Mecanismos de soporte, gobernanza y capacitación

- Plan de formación para jefes de punto y brigadas; manuales y sesiones prácticas.
- Gobernanza: comité de seguimiento mensual (Gerencia, Coordinador SST, TI, proveedor).
- Monitoreo: tablero de KPIs (cobertura telemedicina, % checklists cumplidos, tiempo de cierre de acciones). La evidencia sugiere que dashboards y revisiones periódicas facilitan la toma de decisiones y la mejora continua en implementaciones digitales.

4. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA SOLUCIÓN, PARTES INTERESADAS, CRONOGRAMA Y PRESUPUESTOS.

Este capítulo establece de manera precisa los límites operativos y organizacionales de la intervención propuesta para actualizar y fortalecer el Sistema de Gestión HSEQ en Brot, panadería y café, y presenta los elementos que permitirán evaluar su pertinencia y efectividad: el alcance (áreas, procesos y exclusiones), la identificación de las partes interesadas y sus roles clave, el cronograma de ejecución por fases y los presupuestos estimados con sus supuestos. Definir estos elementos desde el inicio es indispensable para garantizar que las actividades planificadas sean realizables dentro de la autoridad y capacidad de control de la organización, facilitar la rendición de cuentas y permitir la evaluación objetiva del impacto mediante indicadores predefinidos (ISO, 2018; Project Management Institute, 2017).

La delimitación del alcance y la identificación de actores responden directamente a los hallazgos del diagnóstico: registros fragmentados, duplicidad de formatos entre SST y BPM/HACCP, y ausencia de un programa preventivo de salud mental con rutas de tele consulta. Por ello, el alcance prioriza la planta central (CODABAS) y las siete sedes en Bogotá, los procesos de recepción, producción, venta y reparto, y la digitalización de registros críticos, dejando explícitamente fuera en esta fase las implementaciones masivas de IoT y la expansión geográfica, que se consideran para fases posteriores condicionadas al éxito del piloto. Esta definición acota responsabilidades y facilita la trazabilidad de entregables y criterios de aceptación, prácticas recomendadas por normas de gestión y por la literatura sobre implementación de sistemas integrados HSEQ y proyectos eHealth. (ISO, 2018; Katz et al., 2025).

Teniendo en cuenta esto debemos comprender que la delimitación del alcance responderá a criterios importantes como la viabilidad administrativa y financiera permitiendo centralizar los recursos con los que se cuentan, para la realización de los procesos de mayor impacto dentro de la organización. Permitiendo así un control que permitirá la implementación, la apreciación de los resultados obtenidos y la identificación de oportunidades de mejora antes de extender la propuesta a otras sedes o incorporar nuevas tecnologías. Comprendiendo así

la identificación de las partes interesadas constituyendo un elemento esencial para el desarrollo de la propuesta, ya que permite identificar y reconocer las necesidades, expectativas y responsabilidades de cada actor involucrado

El cronograma se organiza por fases (preparación, piloto operativo, evaluación y ajuste, escalamiento y gobernanza) y cada fase incluye tareas con entregables, responsables e hitos de decisión que permiten medir el avance frente a los objetivos SMART definidos previamente. Vincular el cronograma con una WBS, una matriz de riesgos y un tablero de KPIs facilita la gobernanza y la toma de decisiones basada en evidencia durante el piloto y el escalamiento (PMI, 2017; Bjerke y Renger, 2017). El seguimiento del proyecto se realizará mediante reuniones periódicas, revisión de indicadores, auditorías internas e informes de avance, esto nos permitirá verificar si están cumpliendo con el cronograma de actividades, para así lograr identificar de manera oportuna posibles desviaciones y establecer acciones correctivas y preventivas que contribuyan al logro de los objetivos planteados; será necesario implementar una estrategia de gestión del cambio basada en procesos de comunicación, sensibilización y capacitación, con el propósito de fortalecer el compromiso de los trabajadores, reducir la resistencia al cambio y facilitar la apropiación de las nuevas prácticas organizacionales

Finalmente, el presupuesto presentado incorpora partidas para diagnóstico, plataforma SaaS, contrato de telemedicina ocupacional, capacitación, equipos y servicios TI, junto con una reserva de contingencia; estos rubros se han dimensionado con supuestos explícitos y deben validarse mediante cotizaciones formales antes de la aprobación definitiva, siguiendo buenas prácticas de gestión financiera de proyectos (PMI, 2017). En conjunto, la definición clara del alcance, la identificación de partes interesadas, el cronograma y el presupuesto constituyen la base operativa y administrativa que permitirá transformar las acciones propuestas en resultados verificables y sostenibles para Brot, panadería y café.

4.1. ALCANCE FINAL DE LA SOLUCIÓN

El alcance de la solución define con precisión los límites físicos y organizacionales, los entregables y los resultados esperados que permitirán evaluar la pertinencia y efectividad de la intervención en Brot, panadería y café. Se incluye la planta central (CODABAS) y las 7 sedes

operativas en Bogotá, el personal administrativo y operativo (incluidos contratistas y repartidores), y los procesos de recepción de insumos, producción, venta y reparto. Quedan excluidas, en esta fase, las expansiones a nuevas ciudades y las implementaciones masivas de IoT (sensores a gran escala), las cuales se consideran fases posteriores condicionadas al éxito del piloto (ISO, 2026).

Los entregables principales son: (1) Manual de operaciones integrado (por sede); (2) Plataforma SaaS con módulos para IPERC, incidentes, controles de temperatura y formación; (3) Protocolo de telemedicina ocupacional y registro de tele consultas; (4) Informe piloto con evaluación cuantitativa y cualitativa y plan de escalamiento. Cada entregable incluye criterios de aceptación claros (por ejemplo, % de sedes con checklists activos, % de registros digitalizados, cobertura de tele consultas) que servirán como umbrales para avanzar entre fases (ISO, 2018).

La determinación de límites responde al principio de “autoridad y capacidad de control” exigido por estándares de gestión: la organización debe tener la autoridad para implementar, mantener y mejorar el sistema en las áreas incluidas en el alcance; por ello se documentan exclusiones justificadas y se registran las interfaces con procesos o sedes fuera del alcance. Esta definición facilita auditorías, cumplimiento normativo y evita ambigüedades en responsabilidades (ISO, 2026).

Los beneficios proyectados incluyen reducción de duplicidades administrativas, mejor trazabilidad de controles críticos, detección temprana de riesgos psicosociales mediante telemedicina preventiva, y mejor tiempo de cierre de acciones correctivas, lo que se traduce en menor riesgo de incidentes y mayor cumplimiento de inocuidad. Estos resultados se medirán con indicadores definidos en la matriz de seguimiento y comparaciones pre/post piloto. La estructura por fases (preparación, piloto, evaluación y escalamiento) asegura que los beneficios sean validados localmente antes de la inversión a escala (ISO, 2018; Piaggio et al, 2026).

Finalmente, para garantizar la sostenibilidad de la solución propuesta, la organización deberá mantener un proceso continuo de actualización documental, capacitación del personal, seguimiento de indicadores y realización de auditorías internas que permitan verificar el desempeño del Sistema de Gestión HSEQ. Estas acciones contribuirán a consolidar una cultura de mejora continua, fortalecer la integración de los procesos y asegurar que los beneficios obtenidos durante la fase piloto puedan mantenerse y replicarse en futuras etapas de crecimiento de la organización

4.1.1. Criterios de Validación para el Escalamiento del Sistema

La transición de la fase piloto hacia el despliegue general en las seis sedes de la compañía en la ciudad de Bogotá estará sujeta al cumplimiento de los siguientes umbrales de éxito técnicos y operativos al término del día 120 de la ejecución:

- **Índice de Adopción de la Integración Operativa:**
Definición: Relación entre las listas de chequeo unificadas (BPM + SST) registradas en la plataforma digital y el total de jornadas operadas.
Umbral mínimo: Cumplimiento igual o superior al 95% en la planta central y la sede piloto.
- **Efectividad del Programa de Cobertura en Salud:**
Definición: Proporción de trabajadores del piloto evaluados mediante el diagnóstico de riesgo psicosocial que completan la ruta de atención preventiva.
Umbral mínimo: Diagnóstico del 100% del personal asignado al piloto y asistencia efectiva de al menos el 85% a la consulta médica inicial.
- **Tolerancia a la Desconexión de Red (Robustez Tecnológica):**
Definición: Capacidad del software para preservar los datos de inspección crítica dentro de estructuras de blindaje electromagnético (cuartos fríos, subterráneos) y su posterior transmisión al servidor.
Umbral mínimo: 100% de éxito en la conciliación asíncrona de datos una vez restablecida la conectividad.
- **Reducción en Tiempos de Respuesta Operativa:**
Definición: Intervalo transcurrido entre la detección digital de una condición insegura y la aplicación de la acción correctiva correspondiente.

Umbral mínimo: Contracción del tiempo medio de atención a un periodo máximo de 48 horas, contrastado con la línea base del sistema físico previo.

4.2. IDENTIFICACIÓN DE RESPONSABLES DE LAS ACTIVIDADES PARA EJECUCIÓN

La Gerencia asume la responsabilidad máxima de aprobación y recursos y actúa como la instancia responsable para decisiones estratégicas y liberación de presupuesto. El Coordinador SST-HSEQ funge como responsable técnico de la ejecución técnica, enlace con la ARL y supervisor del cumplimiento de procedimientos integrados; su competencia incluye dirección técnica, validación de IPERC y coordinación de capacitaciones Recursos Humanos y Finanzas son consultados y responsables administrativos de contratación, nómina y gestión presupuestal. Esta separación de autoridad evita solapamientos y facilita la rendición de cuentas (PMI, 2017; ISO, 2018).

Los jefes de punto son los responsables operativos de aplicar checklists integrados, supervisar registros diarios y reportar incidentes; deben recibir formación y contar con herramientas móviles para el registro. El Equipo TI es responsable de la implementación, seguridad y mantenimiento de la plataforma SaaS y de garantizar interoperabilidad y backups; actúa además como consultor en selección de proveedores. El Proveedor de telemedicina (médicos ocupacionales y psicólogos) es responsable de la prestación clínica, confidencialidad y reportes clínicos, y debe cumplir SLAs definidos. Estas funciones operativas se alinean con buenas prácticas en despliegues eHealth y gestión HSEQ (Katz et al, 2025; PMI, 2017).

Se propone un Comité de Seguimiento (Gerencia, Coordinador SST, TI, RR. HH., representante de trabajadores y proveedor) que se reúne mensualmente para revisar KPIs, riesgos y decisiones de escalamiento; el comité actúa como instancia consultiva y de control. Las brigadas internas y representantes de trabajadores participan como consultados en ajustes operativos y validación de procedimientos, fortaleciendo la aceptación y la gestión del cambio (Kotter, 1996).

Para operacionalizar lo anterior se recomienda una matriz RACI que asigne por actividad (diagnóstico, diseño, piloto, evaluación, escalamiento) quién es Responsable (R), Accountable (A), Consulted (C) y Informed (I). El uso de RACI reduce ambigüedad y mejora cumplimiento de entregables en proyectos interdepartamentales, aumentando la probabilidad de éxito del

piloto. Estudios y guías prácticas muestran que matrices de responsabilidad bien diseñadas reducen conflictos y aceleran la toma de decisiones (Gola, 2023; Brown, 2026).

4.2.1. ESTRUCTURA DE GOBERNANZA Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES (Matriz RACI)

Con el propósito de mitigar la duplicidad de funciones administrativas y delimitar las líneas de autoridad durante el desarrollo del proyecto, se estableció la distribución de roles para las actividades críticas mediante una estructura RACI. En esta matriz, se definen las figuras de Ejecutor (R), Responsable de la aprobación (A), Consultor (C) e Informado (I):

Actividad del Proyecto	Gerencia General	Coordinador de SST	Jefes de Punto	Equipo de Soporte TI	Proveedor de Telemedicina
Fase 1: Validación técnica de objetivos y estructura WBS	A	R	C	I	I
Fase 2: Unificación y codiseño de listas de chequeo (BPM/SST)	I	A	R	I	I
Fase 2: Parametrización y pruebas de sincronización <i>offline</i>	I	C	I	R	A
Fase 2: Aplicación de	I	A	C	I	R

baterías psicosociales y apertura de agendas					
Fase 3: Evaluación de indicadores de control y cierre del piloto	A	R	C	C	C
Fase 4: Escalamiento e implementación en las sedes restantes de Bogotá	A	R	R	C	I

Como sabemos la matriz RACI, nos permite definir de forma clara las responsabilidades de cada participante durante la ejecución del proyecto. Gracias a esta herramienta se establece quién realiza cada actividad, quién la aprueba, quién debe ser consultado y quién debe mantenerse informado, facilitando la coordinación del equipo y evitando duplicidad de funciones. De esta forma permite a la organización fortalecer de manera positiva la comunicación entre los miembros, la toma de decisiones, y permite dar un seguimiento a las actividades y al cumplimiento de los objetivos establecidos para la implementación del Sistema de Gestión HSEQ en Brot Bakery Café.

4.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El cronograma de actividades presenta la planificación del proyecto mediante un diagrama de Gantt, en el cual se distribuyen las actividades por fases durante un periodo de nueve meses. Este cronograma permite identificar las tareas que se desarrollarán, los hitos que marcan el avance del proyecto y los responsables de cada actividad, facilitando el seguimiento de la

implementación, el cumplimiento de los tiempos establecidos y la coordinación entre las diferentes áreas involucradas.

A continuación, se presenta el diagrama de Gantt adaptado. Las marcas **X** indican los meses en los que se ejecutará cada actividad, mientras que los **hitos** señalan los momentos clave que evidencian el cumplimiento de etapas importantes del proyecto. Asimismo, en la última columna se especifican los responsables de cada actividad, con el fin de facilitar la asignación de funciones y el seguimiento de su ejecución.

Tabla 1. Cronograma de actividades.

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Responsable
Fase 1 — Preparación										
Formación del equipo de proyecto	X									Gerencia / Coordinador SST
Validación de objetivos SMART	X	X								Coordinador SST
Revisión documental y selección sedes piloto		X	X							Coordinador SST + Jefes de punto
WBS y matriz de riesgos			X	X						Coordinador SST + PMO

Fase 2 — Implementación Piloto										
Co diseño procedimie ntos y checklists			X	X						Coordinador SST + Jefes de punto
Inicio piloto (Hito)	X	X								Gerencia / Coordinador SST
Selección y contratació n proveedor telemedicin a	X	X								RR. HH. / Compras
Configuraci ón plataforma SaaS y plantillas		X								TI
Formación inicial a jefes de punto		X								Coordinador SST
Ejecución operativa del piloto (checklists,		X	X	X						Jefes de punto + Proveedor telemedicina

tele consultas, registros)										
Fin piloto (Hito)				X						Coordinador SST
Fase 3 — Evaluación y ajuste					X					
Análisis cuantitativo de KPIs					X					Coordinador SST + Analista
Talleres de lecciones aprendidas y ajustes						X				Comité de seguimiento
Evaluación completada (Hito)					(Hito)					Comité de seguimiento
Fase 4 — Escalamient o y gobernanza						X	X	X	X	
Despliegue a sedes restantes						X	X			Coordinador SST + Jefes de punto

Capacitación masiva y soporte							X	X		RR. HH. + TI
Establecimiento de gobernanza, SLAs y tablero de KPIs								X	X	Gerencia + TI + Proveedor
Despliegue completo (Hito)									(Hito)	Gerencia / Coordinador SST

4.4. PRESUPUESTO

A continuación, se presenta una tabla de presupuesto estimado para la ejecución del piloto y las fases iniciales del proyecto en Brot. Los valores son aproximados y expresados en pesos colombianos (COP); deben validarse con cotizaciones formales antes de la aprobación definitiva. La estimación incluye partidas para diagnóstico, plataforma SaaS, telemedicina, capacitación, equipos, soporte TI, gestión de proyecto y una reserva de contingencia del 10% conforme a buenas prácticas de gestión de proyectos. (PMI, 2017; ISO, 2018).

Tabla 2. Presupuesto.

Rubro	Valor (COP)
Diagnóstico y diseño (revisión documental, talleres de codiseño, elaboración de procedimientos)	4.000.000

Plataforma SaaS (licencia piloto 3 meses + configuración inicial)	6.000.000
Contrato tele medicina ocupacional (3 meses: consultas preventivas y seguimiento)	4.224.000
Capacitación y formación (jefes de punto, brigadas, uso plataforma)	3.000.000
Equipos y materiales (5 tabletas; termómetros digitales; EPP y material didáctico)	3.500.000
Servicios TI (configuración, seguridad, integraciones, backups)	3.000.000
Sensores piloto y registradores (opcional, alcance limitado)	2.000.000
Gestión de proyecto (coordinador SST y apoyo administrativo, 3 meses)	6.000.000
Evaluación y ajuste (análisis KPIs, talleres, informe final)	2.000.000
Comunicaciones y materiales impresos/digitales	500.000
Subtotal	32.224.000
Reserva de contingencia (10%)	3.222.400
Total, estimado (con contingencia)	35.446.400

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andersen, B., & Fagerhaug, T. (2006). Root Cause Analysis: Simplified Tools and Techniques (2.ª ed.). ASQ Quality Press. <https://wastonchen.com/wp-content/uploads/2023/02/Root-Cause-Analysis-Simplified-Tools-and-Techniques-Second-Edition-PDFDrive-.pdf>

Bracho, E. J., Márquez, J. J., Droguett, A. C., y Villasmil, N. L. (2024). Metodología para gestionar proyectos de implementación de sistemas de gestión, basados en la estructura de alto nivel (HLS) de las normas ISO, bajo el enfoque de dirección de proyectos de la guía PMBOK. Ingeniare. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052024000100224&utm_source=copilot.com

Bjerke, M. B., & Renger, R. (2017). Being smart about writing SMART objectives. Evaluation and Program Planning, 61, 125–127. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0149718916302580>

Brito, E., Pinto, M. V., Pereira, M., Vaz-Velho, M., & Santos, J. (2025). Prerequisite programmes in occupational safety and health management systems on the road to sustainable development. Sustainable Development Research Article. <https://www.semanticscholar.org/paper/Prerequisite-Programmes-in-Occupational-Safety-and-Brito-Pinto/1c56515aeb25b97d7de2b3caad9e9a198e5f7fdd>

Brot, Panadería y café. (2023). SST-DC-01 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (Versión 4, 24/02/2023). Documento interno.

Brown, L. (2026). RACI Matrix in Project Management: A Step-by-Step Guide. Invensis Learning. <https://www.invensislearning.com/blog/raci-matrix-in-project-management/>

Driesen, B. E. J. M., Baartmans, M., Merten, H., et al. (2021). APLICACIÓN DEL ANÁLISIS CAUSA-RAÍZ MEDIANTE EL DIAGRAMA DE ISHIKAWA EN TRES CASOS DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE LA SALUD. Journal of Patient Safety, 18(4), 342–350. <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/retrieve/6a1b6995-38ca-492e-9712-6843efe959cb/253639.pdf>

Ferrer Vicente, M., Castillo Rodríguez, M. M., y Cubela González, J. M. (2019). Una guía metodológica para el diseño, implementación, ejecución y valoración de un proyecto educativo. Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7832512.pdf?utm_source=copilot.com

Food Safety & HSE Integration Guide. (2026). Food Safety & HSE Integration Guide 2026. Food Safety & HSE Integration. https://www.smartqhse.com/safety-blog/food-safety-hse-integration-guide?utm_source=copilot.com

González-Machado, E. C., y Soto Curiel, J. A. (2023). El diagnóstico como punto de partida de los proyectos educativos. Universidad Autónoma de Baja California.
https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/943564.pdf?utm_source=copilot.com

Gola, K. K. (2023). Developing RACI Models for Cross-Departmental Regulatory Project Planning. International Journal for Research in Management & Pharmacy.
https://ijrmp.org/wp-content/uploads/2026/03/IJRMpV15i3res4_PDF.pdf

Griffith, C. J. (2014). Food safety culture. In *Encyclopedia of food safety* (Vol. 4, pp. 433-438). Academic Press.

Hall, J. L., & McGraw, D. (2014). Forgoing healthcare privacy for cybersecurity: The behavioral economics of HIPAA and the HITECH Act. *Journal of Law and Policy for the Information Society*, 10, 419.

ISO 45001 Expert. (2026). ISO 45001 Clause 4.3: Determining the Scope of Your OH&S Management System. ISO 45001 Expert. <https://www.nqa.com/medialibraries/NQA/NQA-Media-Library/PDFs/NQA-ISO-45001-Implementation-Guide.pdf>

International Organization for Standardization. (2018). ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use. ISO.
https://www.iitr.ac.in/safety/Rules/ISO_45001.pdf

Katz, C., Ruiz, J. M., Saigí-Rubió, F., & Novillo-Ortiz, D. (2025). The state of the art of telemedicine implementation architecture: rapid umbrella review of systematic reviews. *Journal of Medical Internet Research*. <https://www.jmir.org/2025/1/e70276/>

Kotter, J. P. (1996). Leading change. Harvard Business School Press. <https://irp-cdn.multiscreensite.com/6e5efd05/files/uploaded/Leading%20Change.pdf>

Obasi, I. C., & Benson, C. (2025). The Impact of Digitalization and Information and Communication Technology on the Nature and Organization of Work and the Emerging Challenges for Occupational Safety and Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://www.mdpi.com/1660-4601/22/3/362>

Pearson N, Naylor P, Ashe M, Fernandez M, Yoong S, y Wolfenden L (2016). Guidance for conducting feasibility and pilot studies for implementation trials. *Pilot and Feasibility Studies*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7603668/>

Piaggio, D., de Batlle, J., Gallego Montejo, A. M., et al. (2026). Best practices and challenges in executing large scale pilots for eHealth deployment: the GATEKEEPER experience. *Frontiers in Digital Health*. <https://www.frontiersin.org/journals/digital-health/articles/10.3389/fdgth.2026.1730232/full>

Project Management Institute. (2017). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) (6.^a ed.). Project Management Institute.

<https://trainupinstitute.com/wp-content/uploads/2022/03/Project-Management-Institute-A-Guide-to-the-Project-Management-Body-of-Knowledge-PMBOK%C2%AE-Guide%E2%80%93Sixth-Edition-Project-Management-Institute-2017.pdf>

Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2013). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS quarterly*, 36(1), 157-178.

World Health Organization. (2010). Telemedicine: opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth (Global Observatory for eHealth Series, Volume 2). World Health Organization.

<https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/1d9e2557-20e2-4ab4-bdd7-648f962f866d/content>