



Universidad  
Norbert Wiener

## **FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS**

**Escuela Académico Profesional de Ingenierías**

Tesis

**Sistema de workforce management para mejorar la planificación y programación del personal en el área de planeamiento en una empresa call center.**

Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática

**Estudiante:**

Bach. Villaorduña Ñahuis, Juan Francisco

**Identificador ORCID:**

0000-0001-8869-1261

**Asesor:**

Dra. Mónica Díaz Reátegui

**Identificador ORCID del asesor:**

0000-0003-4506-7383

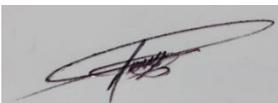
Lima, Perú  
2023

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01
		FECHA: 08/11/2022

Yo, Juan Francisco Villaorduña Ñahuis, egresado de la Facultad de Ingeniería y Negocios Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“Sistema de Workforce Management para mejorar la planificación y programación del personal en el área de planeamiento en una empresa Call Center”** Asesorado por el docente: Díaz Reátegui, Mónica DNI 09537647 ORCID: 0000-0003-4506-7383 tiene un índice de similitud de 4% (cuatro) con oid:14912:231890679 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....  
 Firma de autor

Egresado: Juan Francisco Villaorduña Ñahuis  
 DNI: 76751288



.....  
 Firma

Díaz Reátegui, Mónica  
 DNI: 09537647

Lima, 03 de abril del 2023

## **Resumen**

El presente trabajo de suficiencia profesional tiene como propósito el análisis de los procesos de gestión de fuerza de trabajo a través de un sistema especializado en el área de planeamiento de un callcenter. El objetivo es determinar como el sistema especializado de Workforce Management mejora la planificación y programación para reducir el índice de errores en dichos procesos. Al iniciar este proyecto, se describieron las funciones del puesto de Analista de Workforce dentro del área de la empresa, así como los procedimientos a seguir para llevar a cabo la planificación. Luego, se identificaron los problemas enfrentados para llevar a cabo estas funciones, como el manejo de grandes cantidades de información y la realización de cálculos semi manuales para elaborar el pronóstico. Como resultado, la implementación del software especializado desarrollado por terceros, permitió a los analistas ingresar los datos necesarios para su funcionamiento, previa capacitación, facilitando las funciones que realizan, ya que se integró los procesos de forma sincrónica y automatizada brindando una mejora significativa en la planificación y programación de turnos de personal, cuyo beneficio fue el ahorro de tiempo y recursos incrementando la productividad en el área.

**Palabras clave:** Workforce Management, Operación administrativa, Teoría de colas, Gestión del personal, Planificación integrada.

## **Abstract**

The purpose of this professional sufficiency work is the analysis of workforce management processes through a specialized system in the planning area of a call center. The objective is to determine how the specialized Workforce Management system improves planning and scheduling to reduce the error rate in said processes. At the beginning of this project, the functions of the Workforce Analyst position within the company area were described, as well as the procedures to follow to carry out the planning. Then, the problems faced to carry out these functions were identified, such as handling large amounts of information and performing semi-manual calculations to prepare the forecast. As a result, the implementation of specialized software developed by third parties, allowed analysts to enter the necessary data for their operation, prior training, facilitating the functions they perform, since the processes were integrated synchronously and automatically, providing a significant improvement in the planning and scheduling of staff shifts, whose benefit was saving time and resources by increasing productivity in the area.

**Keywords:** Workforce Management, Administrative Operation, Queuing Theory, Personnel Management, Integrated Planning.

# Índice

Resumen.....	ii
Abstract.....	iii
Índice.....	iv
Introducción.....	vii
1.1.1. Descripción de la Empresa .....	9
1.1.1. Estructura Orgánica de la Empresa .....	10
1.1.3. Análisis FODA .....	11
1.2. Antecedentes .....	11
1.3. Problemática.....	14
1.4. Objetivos.....	15
1.4.1. Objetivo General .....	15
1.4.2. Objetivos Específicos: .....	15
1.5. Descripción General de la Experiencia .....	15
Capítulo II: Fundamentos Teóricos .....	17
2.1. Bases Teóricas .....	17
2.2. Bases Conceptuales .....	24
2.3. Información de la Empresa.....	25
2.3.1. Funciones que actualmente se realizan en el área de Planeamiento.....	25
2.4. Descripción del Puesto de Analista Workforce Management .....	25
Capítulo III: Aporte y Desarrollo de la Experiencia.....	27
3.1. Contextualización.....	27
3.2. Descripción Detallada de la Experiencia .....	28
3.3. Análisis de la Experiencia .....	30
3.4. Aportes y desarrollo de la experiencia.....	31
Capítulo IV: Propuestas .....	33
Conclusiones.....	40
Recomendaciones .....	41
Referencias Bibliográficas .....	42
Anexos .....	46

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> .....	10
<b>Figura 2</b> .....	10
<b>Figura 3</b> .....	15
<b>Figura 4</b> .....	16
<b>Figura 5</b> .....	28
<b>Figura 6</b> .....	32
<b>Figura 7</b> .....	32
<b>Figura 8</b> .....	34
<b>Figura 9</b> .....	36

**Índice de tablas**

**Tabla 1. Análisis FODA de la empresa en estudio .....11**

## **Introducción**

El presente trabajo de suficiencia profesional se realizó a través del análisis de la experiencia en el puesto de analista de gestión de fuerza de trabajo en el área de planeamiento de un callcenter, el objetivo es determinar como un sistema de Workforce Management permite mejorar la planificación y programación de personal de la empresa en estudio. Los fundamentos teóricos que respaldan este informe son la teoría de colas, la teoría de la planificación y la teoría general de sistemas. La metodología del trabajo fue fundamentar con bases teóricas la experiencia profesional adquirida en la organización.

Actualmente, la importancia que tiene este sistema es mejorar el uso de recursos y reducir los costos, de modo que pueda brindar un enfoque de la gestión de la fuerza de trabajo que al estar integrado en un software especializado permite optimizar la planificación de la fuerza de trabajo, lo que facilita a los usuarios ajustar el tamaño y la distribución de gestión para asegurar una eficiencia óptima. Además, proporcionar herramientas para calcular el rendimiento de los empleados y establecer objetivos de desempeño realistas, esto ayuda a los analistas a descubrir las áreas en las que los colaboradores pueden mejorar. Por otro lado, su uso permite monitorear el cumplimiento de los objetivos de tiempo de respuesta permitiendo a los analistas asegurar que los empleados cumplan con los objetivos establecidos.

Los alcances del presente informe de suficiencia profesional es demostrar la capacidad del autor para analizar los requerimientos y necesidades específicas de la organización en cuanto a la gestión de la fuerza laboral, el conocimiento en cuanto a las tecnologías y herramientas de software que pueden ser utilizadas para desarrollar una solución de workforce management, la capacidad de aprovechar la solución de software de manera efectiva en la organización.

La investigación consta de cuatro capítulos que fueron desarrollados de manera progresiva. En el primer capítulo titulado “Antecedentes y descripción general de la experiencia”, se realizó una reseña breve de la empresa, la misión y visión, precisar sus principales clientes, la estructura orgánica del área de planeamiento y un análisis FODA general precisando las fortalezas y oportunidades como organización. Asimismo, se definió los antecedentes mediante referencias de investigaciones anteriores relacionados con los objetivos donde se evalúa el uso de un sistema especializado de Workforce Management para la planificación y programación de turnos laborales. Además, se hace un detalle general de la experiencia en el cargo de analista, el propósito del puesto y actividades.

En el segundo capítulo titulado “Fundamentos teóricos”, se profundiza la base del tema a través de información bibliográfica de investigaciones recientes e información del puesto en la empresa. También, se desarrolló bases conceptuales para definir términos relacionados con el presente trabajo.

En el tercer capítulo titulado “Aporte y desarrollo de la experiencia”, se explica detalladamente la experiencia, las funciones efectuadas en el día a día, el contexto, la curva de aprendizaje y conocimientos adquiridos. Se precisó sobre los procesos de la gestión de fuerza de trabajo en el área de la empresa para la planificación y programación de personal

y su relación con el uso de un software especializado en Workforce Management como una solución a los problemas identificados en la plataforma de trabajo. Asimismo, se examina los aportes de la suficiencia profesional al sistema de gestión de la fuerza laboral y cómo puede mejorar la planificación y la productividad en el call center.

En el cuarto capítulo, se enfoca en las propuestas para mejorar el sistema actual de gestión de la fuerza laboral. Estas propuestas tienen como objetivo maximizar la eficiencia y eficacia del Workforce Management, y están basadas en el análisis de las limitaciones y desafíos identificados en los capítulos anteriores. Por tanto, se presentarán varias propuestas para mejorar el sistema, tales como la implementación de inteligencia artificial, la integración con Business Intelligence, etc. Además, se discutirán los costos y beneficios de cada propuesta, y se presentarán recomendaciones para la implementación de las mismas.

Finalmente, se realizó las conclusiones y recomendaciones seguido de las referencias bibliográficas y los anexos correspondientes.

# Capítulo I: Antecedentes y Descripción General de la Experiencia

## 1.1.1. Descripción de la Empresa

La empresa en estudio tiene como visión “convertirse en el proveedor Líder de soluciones de experiencias de clientes en todos los mercados”. Está situada como uno de los proveedores especializados de CRM/BPO, que brinda un veraz y concreto servicio de subcontratos a todos los clientes, teniendo como compromiso asegurar la ejecución de modelos únicos en prestación de servicios. Esta organización se especializa en el medio como la solución de tercerización, brindando una cultura consistente que asegura a sus clientes diferentes grados de estímulos y responsabilidades, siendo capaz de elevar sus indicadores de productividad que están por encima de los niveles del mercado.

La empresa cuenta con empleados comprometidos y se preocupa por el bienestar de sus trabajadores. Actualmente, la empresa tiene presencia en Latinoamérica. Asimismo, trabaja con un singular número de empresas de diferentes rubros destacando el sector de telecomunicaciones, banca y servicios financieros, entre otros.

Entre sus valores se destacan la integridad, responsabilidad, agilidad, siendo el usuario externo el pilar o núcleo de su trabajo, brindándole el mejor servicio, aportando valores añadidos, maximizando los procesos de alto valor al proporcionar agentes altamente competentes trabajando en equipo, brindando multicanales integrados, ofreciendo una experiencia más rica en diferencia de los canales solos. Por último, cuenta con una oficina interna automatizada reduciendo el tiempo requerido para administrar las tareas detrás de la escena, aumentando de esta manera la eficiencia de sus clientes, garantizando una experiencia de consumo, aumentando la eficiencia de la perspectiva de procesos en toda su amplitud.

### Misión:

Ser una empresa de alto rendimiento en el mercado internacional, ofreciendo un excelente servicio que cumpla con las demandas de nuestros clientes y genere una rentabilidad para nuestros inversionistas. Contribuimos al éxito de las organizaciones proporcionando el mejor conocimiento para sus usuarios.

### Visión:

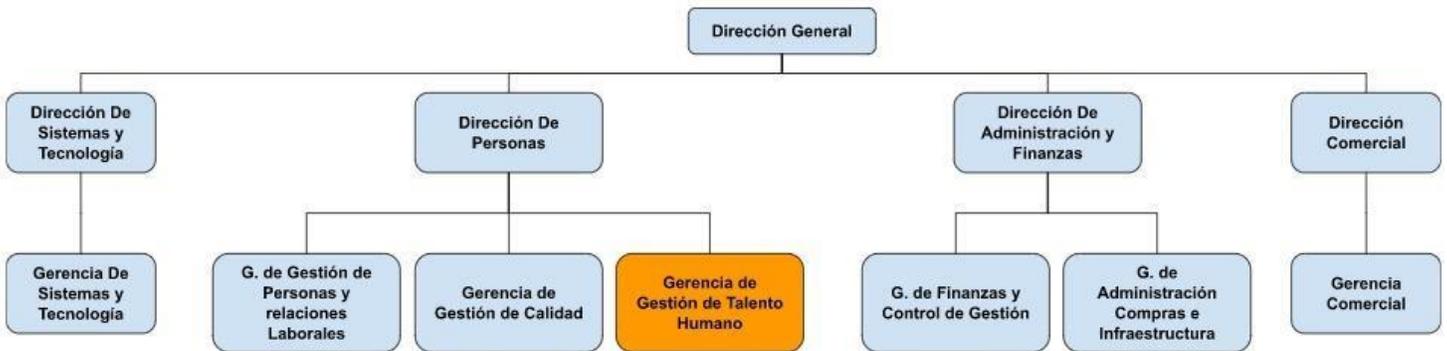
Transformarnos en un socio y una referencia para nuestros clientes, ofreciendo soluciones globales personalizadas de calidad sostenible. La presencia multinacional de la marca de confianza será respaldada por un equipo de personas que hará de nuestra organización el mejor lugar para trabajar. Nuestra meta es evolucionar como un proveedor líder de soluciones de experiencia de clientes en nuestros mercados.

Valores:  
Integridad, responsabilidad, agilidad, innovación y calidad.

### 1.1.1. Estructura Orgánica de la Empresa

**Figura 1**

*Organigrama de la empresa en estudio*



Nota: El área de planeamiento se encuentra en la gerencia de gestión del talento humano.

**Figura 2**

*Estructura del área de Planeamiento*



### 1.1.3. Análisis FODA

**Tabla 1.**

*Análisis FODA de la empresa en estudio.*

<b>Empresa de servicios de atención al cliente – call center</b>
<b>F</b> ortalezas <ul style="list-style-type: none"><li>● Material humano, trabajo en equipo, motivados por la mejora en un ambiente laboral armónico.</li><li>● Capacidad dinámica para adaptarse a diferentes tipos de clientes buscando estándares de calidad en cuanto a servicios.</li><li>● Soporte en tecnología, con respaldo de expertos.</li></ul>
<b>O</b> portunidades <ul style="list-style-type: none"><li>● Mejora de condiciones para un favorable ambiente laboral presencial y remoto.</li><li>● Liderazgo en el sector mediante estándares de calidad para satisfacción del cliente en el servicio de atención.</li><li>● Gran crecimiento constante de necesidad de atención, permitiendo ampliar su mercado objetivo no solo a nivel nacional sino internacional.</li></ul>
<b>D</b> ebilidades <ul style="list-style-type: none"><li>● Poco control y resolución de problemas para problemáticas de colaboradores.</li><li>● Auditoría personal no muy elaborada, el personal de nuevo ingreso requiere un mejor proceso de aprendizaje para trabajar de forma óptima.</li><li>● Dependencia de sistemas electrónicos obsoletos, algunos basados en sus microsystems no actualizados.</li><li>● Capacitación orientada más a lo teórico que a lo práctico.</li></ul>
<b>A</b> menazas <ul style="list-style-type: none"><li>● Competitividad, presenta una competencia sólida con otras empresas del rubro, cuya operatividad tiende a ser más efectiva durante ciertos procesos de atención.</li><li>● El avance de tecnología mediante los Sistemas Expertos que con el tiempo tienden a reemplazar a un asesor humano, cambiando el rumbo de su proceso de negocio.</li><li>● Dependencia de inversionistas y proveedores de capital.</li></ul>

## 1.2. Antecedentes

### 1.2.1. Antecedentes Internacionales:

Kumwilaisak W. et al. (2022). En el artículo científico internacional titulado "Adaptive Call Center Workforce Management With Deep Neural Network and Reinforcement Learning", propuso un sistema especializado de Workforce Management basado en redes neuronales profundas y aprendizaje por refuerzo para el manejo de la fuerza de trabajo determinando la programación óptima de ingreso de personal y el número de agentes maximizando funciones para manejar el tráfico

variable de un call center. Luego de aplicar todo lo planificado en su proyecto, concluyó que esta herramienta proporciona una solución eficaz de Workforce Management al permitir que los sistemas se ajusten dinámicamente a los cambios en la demanda logrando optimizar la gestión de la fuerza de trabajo y brindar incentivos de acuerdo al rendimiento de los trabajadores. Además, una mayor productividad contribuye significativamente a la satisfacción del cliente.

Ilk, N., Brusco, M., & Goes, P. (2018), en su artículo titulado "Workforce management in omnichannel service centers with heterogeneous channel response urgencies", tuvo como propuesta analizar los componentes clave de la gestión de la fuerza de trabajo, incluidas la planificación de la oferta laboral, la evaluación de la demanda, la planificación de la asignación de recursos y la optimización del desempeño, y proponer un modelo de gestión de la fuerza laboral mediante un algoritmo aplicado a un sistema para mejorar la eficiencia y el rendimiento. Luego de utilizar lo planificado, el autor concluyó que el sistema propuesto es una herramienta útil para mejorar la eficiencia y el rendimiento de la organización y recomienda que los centros de servicio prueben el modelo para mejorar su eficiencia y desempeño.

Cohen, Y., Reis, J., & Amorim, M. (2020), en su artículo titulado "Empirical Analysis of Call Center Load & Service Level for Shift Planning", tuvieron como propuesta desarrollar un enfoque para predecir el rendimiento de un centro de llamadas utilizando aprendizaje automático en un sistema especializado para el Workforce Management. Luego de aplicar la propuesta, concluyeron que el enfoque propuesto se puede utilizar para pronosticar el volumen de llamadas entrantes, planificar el tamaño de la fuerza de trabajo requerido para atenderlas y optimizar el tiempo de los procedimientos por parte de los empleados.

Según Ahmadi, J. et al. (2021), en su artículo "The impact of information technology on workforce management", tuvieron como propuesta determinar en qué medida la tecnología de la información afecta la administración de la fuerza de trabajo. Luego de aplicar su propuesta, concluyeron que las empresas que no aprovechan de la tecnología de la información, pueden verse afectadas por la competencia, ya que los rivales que utilizan la tecnología estarán en una mejor posición. Por lo tanto, los autores recomiendan que las empresas inviertan en sistemas que permitan mejorar su gestión de fuerza de trabajo.

La tecnología de la información tiene una relación directa con la planificación de recursos humanos. Los avances tecnológicos facilitan la recolección y el procesamiento de información importante para los procesos de planificación al proporcionar herramientas para la vigilancia, el seguimiento y la evaluación de la gestión de la fuerza de trabajo.

### 1.2.2. Antecedentes Nacionales:

Ramos, J. (2018). En su investigación titulada "Implementación de un sistema Workforce Management para disminuir el índice de error de planificación de turnos laborales en el área de cajas de una empresa de supermercados" tuvo como propuesta la implementación de un sistema WorkForce Management para disminuir el índice de error de planificación de turnos laborales en el área de cajas de una empresa de supermercados. Al realizar todo lo planificado, el autor concluye que el sistema de Workforce Management implementado brinda una mejora en todos los indicadores de trabajo, disminuyendo el índice de error de planificación de un 22% a 6,3% representando el ahorro de 13 horas de trabajo por día, obteniendo un beneficio económico notable.

Rabanal, R. (2021). En la tesis titulada "Sistema web para la gestión de programación de turnos del personal asistencial en el hospital alta complejidad Virgen de la Puerta utilizando Iconix", tuvo como propuesta, mejorar la gestión de la programación de turnos del personal asistencial en el Hospital Alta Complejidad Virgen de la Puerta, a través de un sistema especializado que permite optimizar la generación de programación de turnos. Luego de realizar todo lo planificado, el autor concluye que el sistema implementado mejora la gestión de programación de personal, además, de optimizar el proceso de programación reduciendo el número de errores y permitiendo un ahorro considerable de tiempo y recursos en la programación del personal en el Hospital Alta Complejidad Virgen de la Puerta.

Abanto, C., & Abanto, E. (2018), en su tesis "Propuesta de mejora aplicada a la programación de turnos de cajeros y dimensionamiento de la cantidad asistentes de venta en una tienda por departamentos que incremente la productividad y satisfacción del cliente", tuvo como objetivo incrementar los indicadores de satisfacción de espera en el área caja y la productividad de los asistentes de venta a través de una propuesta de mejora mediante modelos de programación lineal y estudio de tiempos en una tienda por departamentos. Luego de realizar lo planificado, el autor concluyó que las propuestas de mejora lograron resolver los problemas de planificación, aumentando los indicadores de satisfacción de espera en la caja y de la disponibilidad de asistentes de ventas.

El enfoque de su estudio incluye el análisis de los problemas y causas raíz relacionados con la gestión de la fuerza laboral, la recopilación de datos relevantes, el diseño de soluciones basadas en la implementación de modelos de programación lineal y estudio de tiempo, y la evaluación de las soluciones propuestas. Esta solución permitiría a los gerentes de recursos humanos mejorar el rendimiento de los colaboradores, optimizar el tiempo de los procedimientos e incrementar la productividad y la satisfacción del cliente.

### **1.3. Problemática**

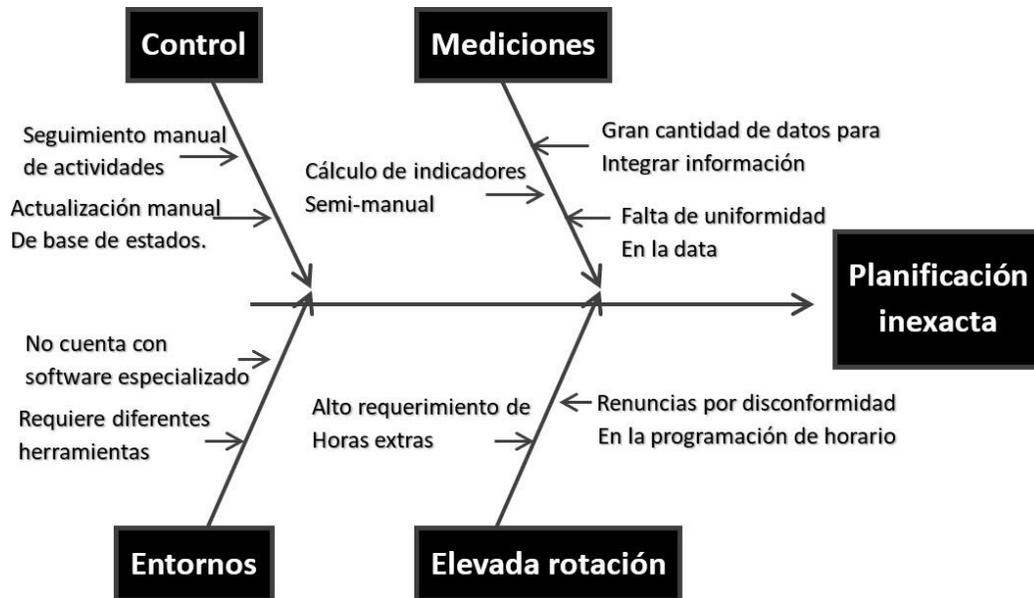
En el área de planeamiento de la empresa, se realizan funciones que buscan alcanzar el nivel de servicio objetivo a través de estrategias por parte de los analistas, mediante la planificación y programación de personal. Sin embargo, las funciones del analista se realizan por medio de distintas herramientas que requieren un manejo continuo de grandes cantidades de información y análisis por parte del colaborador. Por ello, se identifican problemas como la falta de uniformidad en la data debido a la gran cantidad de información para ser integrada; el uso de herramientas inadecuadas que ocasiona una planificación inexacta; requiere continuamente calcular indicadores de forma semimanual afectando las mediciones; el seguimiento manual de actividades del personal, así como la actualización de bases ocasionando un control impreciso; el no contar con un software especializado y requerir de diferentes herramientas para la planificación y programación, causando retrasos de los entregables.

Cada analista del área tiene asignado plataformas de servicio donde debe conocer el número exacto de agentes con variaciones semanales, llevar un seguimiento diario de lo que realizan los agentes, supervisar en tiempo real el cumplimiento de las actividades y controlar el horario del personal, las horas trabajadas, el tiempo de descanso del personal y el porcentaje de ausentismo. En consecuencia, por la gran cantidad de fuentes de información puede generarse una planificación incierta que a su vez afecte el control y seguimiento para cumplir con el requerido de las plataformas programadas.

De continuar así la situación, la empresa tendrá los siguientes problemas como incertidumbre en la planificación, inexactitud en la medición de información, generar mayor rotación de personal por un alto requerimiento de horas extras debido al incumplimiento de nivel de servicio. Por ello, se requiere la migración de todas las fuentes a un software especializado de Workforce Management que permita optimizar la programación de turnos según la demanda estimada por intervalos de hora en el día y mejorar la planificación.

**Figura 3**

*Diagrama Ishikawa – Problemática en planificación*



#### 1.4. Objetivos

##### 1.4.1. Objetivo General:

Determinar como el sistema Workforce Management mejora la planificación y programación en el área de planeamiento de la empresa.

##### 1.4.2. Objetivos Específicos:

- Determinar como el sistema Workforce Management mejora la planificación en el área de planeamiento de la empresa.
- Determinar como el sistema Workforce Management mejora la programación en el área de planeamiento de la empresa.

#### 1.5. Descripción General de la Experiencia

La experiencia se llevó a cabo en el área de planeamiento de la empresa con el cargo de analista. De este modo, el analista se encarga de programar horarios del personal para brindar atención al cliente y asegurar el cumplimiento del nivel de servicio. También participa en reuniones con jefes de servicio para brindar detalles acerca de la planificación y los indicadores en el servicio. Asimismo, el analista debe mantener un control de horarios de los agentes, evitar que los intervalos de atención queden desatendidos y gestionar inconvenientes que puedan surgir en torno al horario del personal. Además, debe intervenir durante las propuestas de capacitación para el personal programado y distribuir los recursos de la manera más adecuada.

Adicionalmente, presenta limitantes de tiempo debido a las herramientas que utiliza para llevar a cabo sus procedimientos, así como grandes cantidades de información

para realizar los cálculos y análisis correspondientes en el pronóstico y la programación.

Debido a dicha experiencia, los analistas fueron convocados a una capacitación piloto de una herramienta Workforce Management que se implementó en el servicio. Se informó a los involucrados que la implementación de dicha herramienta tiene como finalidad la optimización de los procesos en el área de planeamiento donde se traslada toda la base de datos y el sistema a dicha plataforma. Esta capacitación fue de gran importancia para los analistas, ya la implementación de esta nueva herramienta permitiría mejorar los procesos de programación y planificación en el área de planeamiento y aumentar la eficiencia a través del software especializado de Workforce Management.

#### **Figura 4**

*Factores clave de la gestión de fuerza de trabajo*



## Capítulo II: Fundamentos Teóricos

### 2.1. Bases Teóricas

Para realizar este informe de suficiencia profesional se trabajó en tres teorías:

La teoría general de sistemas, propuesta por el biólogo alemán Ludwig von Bertalanffy en el año 1930. De la Peña, G. (2018), menciona que Bertalanffy define su teoría como una doctrina del área lógico – matemática cuya función es el planteamiento y consecuencia de principios que son adjudicados a todos los sistemas, sin importar su condición, naturaleza y relación entre los elementos que lo conforman. Asimismo, define al sistema como un conjunto de elementos cuya característica es interactuar entre sí y su objetivo es que dicha interacción haga que estos elementos actúen como un todo.

La teoría de la planificación estratégica, propuesta por el matemático y economista ruso Igor Ansoff en 1965 y el economista ruso Peter Drucker en 1954, ambos reconocidos como los padres de la planificación estratégica. Dávalos, M. & Ramírez, O. (2019), mencionan que Kotler y Bloom (1998) la definen como un proceso gerencial para mantener y desarrollar un camino estratégico que permita direccionar los objetivos y recursos de una organización. Asimismo, señalan que el economista Peter Drucker define esta teoría como el proceso de establecer metas y objetivos, desarrollar planes para alcanzarlos, y asegurar su cumplimiento a través del establecimiento de estrategias, políticas, y procedimientos cuya finalidad principal es ayudar a la organización a alcanzar sus metas a largo plazo.

La teoría de colas, propuesta por el matemático A. K. Erlang en el año 1909, siendo el primero en tratar el tráfico telefónico de manera científica. Esteban, G. (2018), define a la teoría de colas como el estudio matemático del comportamiento de sistemas o líneas de espera, que cuentan con recursos disponibles que pueden ser limitados en comparación con la demanda lo que ocasiona la demora en la atención dentro de un servicio. Su objetivo es el estudio matemático de colas y líneas de espera, utilizando el proceso de Poisson que actualmente es aplicada en la distribución de Erlang para analizar las causas y la solución del embotellamiento.

#### 2.1.1. Workforce Management:

Según Kumar, A. & Singh, P. (2013), el Workforce Management es una disciplina de dirección que aborda la gestión de empleados, recursos y procesos, de esta manera, permite a las empresas identificar, desarrollar y mantener a sus empleados para alcanzar sus objetivos de negocio. Sus características principales incluyen la identificación de necesidades de recursos humanos, la planificación de la asignación de trabajo, las capacitaciones de personal, la programación de turnos, el seguimiento de la productividad y el análisis de resultados.

Las partes que abarca el Workforce Management según los autores son:

1. Análisis de necesidades: implica investigar el mercado laboral y entender las necesidades de recursos humanos de la organización, así como identificar y evaluar las habilidades y competencias necesarias para satisfacer esas necesidades.
2. Planificación de recursos humanos: esta fase implica la planificación de la asignación de trabajo y el entrenamiento necesarios para los empleados. Esto incluye determinar qué habilidades son necesarias para una tarea determinada, la cantidad de tiempo necesaria para completar la tarea, y los recursos necesarios para completarla.
3. Implementación de procesos de gestión de recursos humanos: esta fase involucra la implementación de procedimientos de selección, contratación, programación y evaluación de los empleados. Esto ayuda a garantizar que los empleados seleccionados cumplan con los requisitos de la organización y tengan las habilidades necesarias para satisfacer sus necesidades.
4. Seguimiento de la productividad: implica monitorear y evaluar la productividad de los empleados. Esto ayuda a identificar los factores clave de éxito para una tarea específica, así como los factores que están limitando la productividad.
5. Análisis de los resultados: esta fase implica revisar los resultados obtenidos a través del proceso de gestión de fuerza de trabajo. Esto ayuda a determinar si los objetivos establecidos se han alcanzado y a identificar áreas de mejora.

Deepika, B. et al. (2018) definen al Workforce Management como una disciplina de administración que aborda la gestión de empleados, recursos y procesos. Esta disciplina ayuda a las empresas a identificar, desarrollar y mantener a sus empleados para alcanzar sus objetivos de negocio. Además, se enfoca en el desarrollo, implementación y optimización de estrategias de recursos humanos para mejorar la productividad, reducir los costos, aumentar la satisfacción de los empleados, y mejorar la eficiencia de los procesos operativos.

Asimismo, Koole, G. y Li, S. (2021), definen un sistema Workforce Management como una herramienta fundamental en un centro de llamadas, ya que ayuda a alcanzar los objetivos de las tres partes interesadas, clientes, empleados y dirección.

Además, Angarita R. (2021), manifiesta que el workforce management en los callcenter tiene como objetivo determinar el balance entre los recursos y la demanda del servicio y que a través de un modelo integrado con la aplicación de software permite mejorar la confiabilidad del pronóstico de llamadas, la dotación de personal y la programación de agentes.

Igualmente, Kumwilaisak, W. et al. (2022), postulan que un sistema especializado de workforce management que unifique los procesos de la gestión y el cálculo experto (Erlang, algoritmo Q-learning) permiten una óptima tarea de programación y planificación. Además, indican que una empresa que no cuenta con un sistema

Workforce Management tiene riesgo de reducir la calidad de servicio y la satisfacción del cliente.

Por otro lado, Reynolds P. (2010), define al Workforce Management como una metodología precisa para cumplir niveles de servicio minimizando costos, sin embargo, el proceso se puede volver complejo debido a la alta carga de trabajo entrante en una organización del rubro de atención de llamadas, y la precisión del pronóstico dependerá del criterio y experiencia del especialista mediante un proceso matemático paso a paso que usa datos históricos para predecir eventos futuros. Por ello, es fundamental para las organizaciones del rubro contar con un software especializado de Workforce Management para automatizar el proceso de previsión y programación comprendiendo los cálculos para verificar la precisión de los resultados y para explicar los números a la gerencia. La gestión de la fuerza laboral es fundamental para el éxito de cada centro de llamadas.

Asimismo, Koole, G., Li, S., Angarita, R. y Kumwilaisak W. (2022) definen al Workforce Management de la misma manera, siendo una herramienta de solución que facilita la gestión de la fuerza de trabajo en una empresa. Sin embargo, para Reynolds (2010), el Workforce Management por sí mismo puede tener dificultades debido a la gran cantidad de procesos por lo que es necesario que las empresas cuenten con un software especializado que integre todas sus funciones para mejorar sus resultados.

### **2.1.2. Planificación de recursos humanos:**

Según Mendoza, D. et al. (2016), la planificación de recursos humanos es el proceso por el cual una organización identifica y planifica el número de empleados necesarios para cumplir con sus objetivos. Esto implica la definición de los puestos y la descripción de las responsabilidades y requisitos asociados a cada uno. Esta disciplina se caracteriza por ser un proceso continuo donde se deben tomar decisiones sobre el número de empleados, la naturaleza de sus trabajos, el nivel de compensación, la formación y desarrollo y otras áreas relacionadas. Además, la planificación se realiza con el objetivo de asegurar que la organización tenga el personal adecuado para cumplir con sus objetivos estratégicos.

Las fases de la planificación de recursos humanos según los autores son:

1. La primera fase es la definición de los objetivos de la organización. En esta etapa se analizan los objetivos estratégicos y los requerimientos en términos de recursos humanos necesarios para lograrlos.
2. La segunda fase consiste en el análisis de la situación actual, que involucra la identificación de los puestos existentes, sus descripciones y requerimientos.
3. La tercera fase consiste en la toma de decisiones acerca de los puestos necesarios, tanto en la programación como en las responsabilidades y los requisitos asociados.

4. La última fase consiste en la implementación de la planificación, que implica la selección, contratación y compensación del personal.

Bohorquez-Castellanos, J. et al. (2018) definen la planificación de recursos humanos como el proceso de gestionar, organizar y planificar los recursos humanos de una organización para optimizar los costos, mejorar la productividad y aumentar la eficacia. Esta planificación implica la identificación de las necesidades de la empresa, el análisis de la disponibilidad de recursos humanos y la planificación de la asignación de trabajo y el entrenamiento necesarios.

También, Cuenca, J. (2018), define a la planificación de recursos humanos como un proceso de gestión que consiste en identificar, anticipar y satisfacer las necesidades de recursos humanos para una organización e incluye la evaluación de los empleados existentes para determinar si están cumpliendo con los objetivos de la organización.

Además, García, V. (2019), define a la planificación de recursos humanos como un proceso sistemático y proactivo para lograr los objetivos de la organización mediante el diseño de estrategias de selección, desarrollo, motivación, retención y reconocimiento de los empleados mediante el uso de herramientas y técnicas de gestión de recursos.

Al mismo tiempo, Cuesta-Santos, A. et al. (2018), definen a la planificación de recursos humanos como un proceso de gestión que implica identificar las necesidades de la organización en términos de recursos humanos, desarrollar planes para satisfacer esas necesidades y asegurar que la organización esté bien equipada para alcanzar sus objetivos.

Por otra parte, Ribes, G. et al. (2018), definen a la planificación de recursos humanos como un proceso que implica identificar los requerimientos de los empleados y contratar a las personas adecuadas para los puestos. Además, se debe evaluar el desempeño de los empleados existentes para determinar si están cumpliendo con los objetivos de la organización.

Es evidente que la planificación de recursos humanos es una herramienta indispensable para el éxito a largo plazo de una organización. Los autores mencionados han destacado la importancia de anticipar y satisfacer las necesidades de recursos humanos, evaluar el desempeño actual, contratar al personal adecuado para los puestos y desarrollar programas de formación para mejorar las habilidades y el conocimiento de sus recursos. Todos estos elementos se relacionan de manera importante para garantizar el éxito de la organización en el futuro.

### **2.1.3. Teoría de colas:**

La teoría de colas tradicional se define como una aplicación para mejorar el rendimiento de una organización del rubro de telecomunicaciones. Para ello, se miden y analizan las tasas de llegada de los clientes, la tasa de servicio del personal de la

oficina y el número de servidores disponibles mediante el proceso de Poisson. (Linares, J, et al., 2020)

Asimismo, Sunday A., et al. (2019), indican que la aplicación de la teoría de colas en el sector bancario y su impacto en la productividad y el rendimiento, mejora significativamente la gestión de las colas y reduce los tiempos de espera para los clientes.

Por otra parte, Shamal, T. y Shawkat, S. (2019), exploran a la teoría de colas como una disciplina fundamental para optimizar la capacidad de recursos humanos en los centros de llamadas. Definen que la implementación de la teoría de colas puede ayudar a optimizar el rendimiento y la eficiencia de estas organizaciones, ya que cuentan con altas demandas y grandes volúmenes de tráfico

Además, Kumaran, S. K. et al. (2019), definen cómo la teoría de colas se puede aplicar para mejorar la programación inteligente del tráfico de llamadas, lo que permite obtener un mejor uso de los recursos y una mejor administración del tráfico, asimismo, se utiliza para estudiar el comportamiento de los sistemas y ayudar a los gerentes a tomar decisiones sobre el tamaño y la estructura de los recursos humanos, el diseño del sistema y los tiempos de espera.

Por otro lado, Prados-Garzon, J. et al. (2019), definen la teoría de colas como un marco de trabajo matemático para entender y modelar los sistemas donde las personas, clientes y empleados se mueven a través de una cola. Asimismo, exploran la teoría de colas para modelar la performance de servicios software de redes en una organización y que esta teoría puede validarse de forma experimental mediante un modelo de colas que permita predecir la performance de los servicios.

Finalmente, Li, Y. (2018), indica que la teoría de colas tradicional, que se basa en distribuciones exponenciales o de Poisson, puede no ser adecuada para modelar sistemas de servicio que experimentan colas pesadas. En su lugar, propone el uso de distribuciones de colas pesadas como la distribución de Pareto, que pueden capturar mejor la variabilidad en los tiempos de espera y en la capacidad de los sistemas de servicio.

Los cinco primeros autores mencionados definen que la teoría de colas implica un análisis matemático del comportamiento de sistemas o líneas de espera, y que utilizando la teoría tradicional que aplica la distribución de Poisson a distintos sectores funciona de manera eficiente. Sin embargo, Li, Y. menciona que la teoría de colas tradicional puede no ser la más adecuada para colas pesadas y recomienda la distribución de Pareto.

#### **2.1.4. Teoría de la Planificación Estratégica:**

En lo que respecta, Gómez-Osorio, J. (2021), menciona que, la teoría de Drucker se basa en el uso de herramientas para la toma de decisiones, la planificación y la gestión de recursos humanos para garantizar que una organización tenga una fuerza de trabajo calificada y motivada que pueda satisfacer sus objetivos. El autor también señala que Drucker propuso la utilización de modelos de simulación para predecir el comportamiento de los empleados y el impacto de la planificación en la productividad y la rentabilidad.

Además, Ronquillo, M. et al. (2020), indican que aplicaron la teoría de Drucker para el liderazgo, el management y su impacto en el clima organizacional. Asimismo, definen la teoría de Drucker como un enfoque para el desarrollo de planes de gestión de recursos humanos para ayudar a las empresas a alcanzar sus objetivos mediante el uso de herramientas para la toma de decisiones, la planificación y la gestión de recursos humanos garantizando que una organización tenga una fuerza de trabajo calificada y motivada que pueda satisfacer sus objetivos.

Al mismo tiempo, Champanit T. (2022), define a la teoría de la planificación estratégica de la fuerza de trabajo como el uso de herramientas, metodologías y análisis para ayudar a los gerentes a desarrollar planes de personal que satisfagan los objetivos de la organización para definir el modelo más óptimo para la previsión con la finalidad de ingresar y mantener al personal en las cantidades requeridas para ofrecer un servicio de calidad.

De igual manera, Tovar, J. (2020), define a la teoría de la planificación como una disciplina que permite ayudar a los gerentes a comprender mejor las habilidades de los agentes de los centros de llamadas y cómo pueden aprovecharse para obtener mayor productividad. Además, su estudio demuestra cómo la teoría de la planificación se puede aplicar actualmente al Workforce management para optimizar el uso de los recursos y mejorar el rendimiento de una organización.

Por otra parte, Oruna Calderón, V., & Quispe Vilela, C. D. (2021), aplicaron la teoría la planificación estratégica para determinar cómo la planificación afecta la rentabilidad de los centros de llamadas demostrando que este tipo de planificación tiene un impacto significativo en la rentabilidad y que al complementarse con el Workforce management logra optimizar el uso de los recursos y mejorar el rendimiento de una organización.

Por último, Legros, B. et al. (2018), aplicaron esta teoría para proponer un modelo que planifique el tiempo de espera en los centros de atención telefónica híbridos. El modelo propuesto se basa en la teoría de la planificación para minimizar el costo total de los llamantes y el personal del centro de atención apoyándose en un enfoque matemático para encontrar una solución óptima de los parámetros de planificación.

A través de la teoría propuesta por Drucker, se viene aplicando la planificación estratégica en investigaciones recientes, por lo que sigue siendo vigente en la actualidad. Esta se basa en el uso de herramientas para la toma de decisiones, la planificación y la gestión de recursos humanos garantizando que una organización tenga una fuerza de trabajo calificada y motivada que pueda satisfacer sus objetivos.

### **2.1.5. Teoría General de Sistemas:**

En primera instancia, Lorenzon, E. (2020), menciona que Bertalanffy define a la teoría general de sistemas como una forma de abordar la realidad y comprender su conducta futura. Esta teoría se basa en un enfoque holístico que considera la totalidad de los fenómenos de un sistema y utiliza mecanismos interdisciplinarios para explicar los diferentes aspectos de un sistema. Asimismo, el autor define a un sistema como un conjunto de elementos relacionados con un objetivo común.

Asimismo, García, R. (2018), menciona que Arnold y Osorio (1998) definen a la teoría general de sistemas como una manera científica y sistemática de representación y cercanía de la realidad y también como una orientación significativa de inspiración para formas de trabajo en múltiples disciplinas. Además, el autor menciona a Kast (1998) quien define a un sistema como un todo organizado, compuesto por componentes o subsistemas interdependientes delimitados por los límites de su suprasistema.

En este mismo contexto, García, M. et al. (2018), aplican la Teoría General de Sistemas para desarrollar un modelo de administración de marcas. Este modelo se basa en la Teoría General de Sistemas, que aborda el comportamiento de los elementos de la realidad frente a otros elementos, de esta manera, definiendo a la teoría general de sistemas como un enfoque de visión integral y total para abordar la realidad y su comportamiento.

En conclusión, Martínez, E., & Esparza, L. (2021), indican que Bertalanffy argumenta que la Teoría General de Sistemas se ha convertido en un nuevo modelo conceptual, que ha cambiado la forma en que miramos el mundo al proporcionar una herramienta de pensamiento y análisis sistémico en su estudio mediante un enfoque para comprender los sistemas de la naturaleza y la sociedad como un todo, y cómo las partes interactúan entre sí. Esta teoría se basa en el principio de que los sistemas están compuestos de partes interdependientes e interconectadas, que influyen entre sí para producir resultados.

A pesar de que la teoría general de sistemas tiene muchos años, todavía sigue vigente y es utilizada científicamente. Además, ofrece una perspectiva útil para comprender los retos y problemas que enfrentan los sistemas de gestión del personal, como el reclutamiento y la retención de personal, la gestión de la diversidad y el desarrollo de liderazgo.

## 2.2. Bases Conceptuales

**Ausentismo de personal:** El ausentismo es el porcentaje de tiempo no autorizado que los miembros del equipo del centro de contacto están ausentes durante la gestión. Según Frick, E. et al. (2018), representa la constante ausencia de personal necesario para llevar a cabo las actividades de la empresa.

**Nivel de servicio:** El nivel de servicio es una medida porcentual de qué tan bien se cumplen los estándares de servicio al cliente de un centro de llamadas. Según, Rodríguez, M. & Piedrahita, C. (2022), el objetivo de una planificación es mejorar el nivel de servicio a partir de la reducción del tiempo de duración de las llamadas por parte de las agentes de call center.

**Planeamiento:** Según Quiroz, H. et al. (2020), el planeamiento considera cuatro dimensiones de análisis: Planeación, organización, dirección y Control. Se define como un conjunto de acciones para establecer el objetivo general a futuro de una empresa.

**Planificación:** Es el proceso de pronosticar las necesidades de personal en función del volumen anticipado y garantizar que todo esté listo para contratar, capacitar, programar y administrar el equipo de agentes requerido. Según Guerrero, A. et al. (2020), es una herramienta de gestión que permite apoyar la toma de decisiones de las organizaciones en torno al camino que deben recorrer para adecuarse a los cambios y a las demandas que les impone el entorno y lograr la mayor eficiencia, eficacia, calidad en los bienes y servicios que se proveen.

**Programación de turnos:** Es la creación del horario de personal de una empresa de acuerdo a su jornada laboral semanal. Cuenta con una hora de ingreso, refrigerio, retroalimentación y salida. Su propósito es la correcta distribución de colaboradores para asegurar el cumplimiento de los objetivos. Según Echeverri, S. (2018), la programación de turnos debe ser eficaz y eficiente de acuerdo a la demanda, contribuye a optimizar una parte significativa de los recursos de la empresa.

**Rotación de personal:** Es el porcentaje de bajas de personal de una plataforma de servicios por motivos como, despido, renuncia, ascenso, cambio de área, entre otros. Según Zaballa, P. et al. (2021), la rotación de personal es un riesgo para las empresas ya que compromete la productividad y atenta contra la correcta gestión del conocimiento.

**Workforce Management:** Según Ward, C. (2020), el WFM en el rubro de callcenter es una herramienta que ayuda a las empresas a planificar, supervisar y gestionar la oferta de agentes y la demanda de los clientes de forma manera eficiente y eficaz. Es un conjunto de procesos diseñados para lograr y mantener la eficiencia operativa asegurando que el número correcto de agentes, con la habilidad adecuada conjuntos, cuentan con personal en el momento adecuado.

### **2.3. Información de la Empresa**

La información recopilada para la realización de este estudio fue a través del manual de organización y funciones, los estatutos sociales, los reglamentos internos, los reportes de planificación estratégica, los documentos de procedimientos del área de planeamiento, los reportes de evaluaciones de desempeño y los documentos de gestión de riesgos. Estos documentos ayudaron a obtener una comprensión profunda de la empresa y su entorno competitivo.

#### **2.3.1. Funciones que actualmente se realizan en el área de Planeamiento.**

En el área de Planeamiento las funciones que se realizan son:

- a. Planificación operativa de recursos para el cumplimiento de objetivos por parte del cliente a través de un equipo de Workforce Management, que cuentan con las habilidades y experiencia para realizar la planificación de acuerdo a la necesidad requerida. Además, comprender lo fundamental de la planificación a largo plazo, trabajando en el pronóstico de la demanda, analizando las necesidades de los meses siguientes permitiendo definir los requerimientos de personal combinando la planificación a largo plazo con la rotación de personal.
- b. Programación de personal.
- c. Gestión a tiempo real.

#### **2.4. Descripción del Puesto de Analista Workforce Management:**

Las funciones del puesto de analista son la actualización de las bases de datos del área, el análisis de datos múltiples, gestión de horarios, programación considerando los niveles solicitados (mes, semana, día e intervalo) asegurando el cumplimiento del nivel de servicio y mantener controlado el proceso de cambios en dichas programaciones y elaborando informes de reportes semanales para el cliente, gestionar los horarios de los agentes, evitando que algún cliente quede desatendido e interactuar con todos los miembros del equipo, para poder gestionar aquellos inconvenientes que puedan surgir en torno al horario. También, otra de las funciones es realizar el análisis actual de la operación y elaborar propuestas de mejoras que optimizan el pronóstico permitiendo resolver problemas inmediatos a través del desempeño.

Las aptitudes requeridas para el puesto de analista es la planificación, workforce management, el análisis de datos estadísticos y descriptivos, manejo experto de Excel, base de datos, SQL y PowerBI. Asimismo, es fundamental tener capacidad de aprendizaje, compromiso, responsabilidad, la habilidad para trabajar en equipo, liderazgo, iniciativa y adaptación a cambios. Entre los objetivos principales, se encuentra la planificación, el pronóstico y programación. Además, la medición de la asistencia y reducción del ausentismo de personal para lograr el nivel de servicio

objetivo. El personal es el recurso fundamental de la empresa por lo que la implementación de turnos eficiente es esencial para alcanzar los niveles de satisfacción requeridos para la productividad. Adicionalmente, la gestión en tiempo real cuya acción permite reforzar el cumplimiento del nivel de servicio. (Anexo 1).

## Capítulo III: Aporte y Desarrollo de la Experiencia

### 3.1. Contextualización

El sistema de Workforce Management se aplicó en una empresa de Callcenter, ubicada en el departamento de Lima. Específicamente en el área de planeamiento que provee las funciones de la gestión de fuerza de trabajo. Esta experiencia se llevó a cabo durante ocho meses, desde junio de 2022 hasta febrero de 2023. En el área de planeamiento de la empresa, se aplicó un sistema de Workforce Management como solución para mejorar los procesos de planificación y programación de servicio. Este sistema computacional contribuye en automatizar los procesos de la gestión de fuerza de trabajo como el pronóstico de la demanda o previsión del volumen de atención, la planificación del personal, la programación de turnos de los colaboradores y la gestión en tiempo real para el control de desempeño diario.

Las empresas de este rubro que requieren una mejora en su planificación, invierten en la implementación de un software especializado en Workforce. Las circunstancias para la implementación de una herramienta son mediante las recomendaciones de las auditorías donde se evalúa la situación actual de un área de trabajo buscando evidencia de quiebres en procesos que puedan ocasionar índices de error en la planificación afectando la productividad y concluyendo en la necesidad de una herramienta especializada para su solución. El modo de la implementación es a través de un enfoque en los procesos requeridos para realizar la planificación adecuada, es decir, gestionar una herramienta que permita integrar todos los procesos para facilitar el método de Workforce, finalmente, testear la herramienta y realizar las capacitaciones al personal involucrado. Como marco, se tiene a un sistema de Workforce Management, que permite gestionar la fuerza de trabajo que contribuyen a mejorar las estrategias definidas para optimizar los procesos operativos del área. Asimismo, la finalidad de implementar el Workforce Management es la estandarización de procesos y su integración para aumentar su efectividad. Al tener un alineamiento en los procedimientos, el talento humano de la organización tendrá mayor capacidad de mejorar en su desempeño a largo plazo.

La figura que a continuación se muestra, representa los cuatro procesos fundamentales en el desarrollo del proyecto que se contempla en el Workforce Management.

**Figura 5**

*Procesos que contempla el Workforce Management*



### **3.2. Descripción Detallada de la Experiencia**

Actualmente, el cargo de analista se obtiene a través de convocatorias. Las funciones que debe realizar son exclusivamente para el cliente en las plataformas de soporte técnico, canales escritos de atención y facturación. Al principio, debe familiarizarse rápidamente con actividades de gran importancia en la gestión como la programación de horarios del personal que brinda la atención, de manera que se cumpla con el requerido por parte del cliente, sin embargo, anteriormente, consolidar la información y las bases requería de mucho tiempo, debido a que la información se encontraba en diversas fuentes y cada fuente debía actualizarse de forma manual. Asimismo, el analista participa durante las programaciones de turnos en base al requerimiento del cliente, considerando los niveles solicitados (mes, semana, día e intervalo), asegurando el cumplimiento del nivel de servicio y mantener controlado el proceso de cambios en dichas programaciones.

Otra de las actividades que implica el cargo de analista es formar parte de reuniones con jefes de servicio para alinear la planificación correspondiente, reportar indicadores y buscar acciones que permitan mejorar el nivel de servicio del negocio. A raíz de ello, se puede ejecutar cambios en la programación habitual como cambiar la hora de ingreso del personal, solicitar horas extras, ofrecer un cambio de jornada de part time a full time, entre otros. Estas acciones tienen un impacto positivo en el nivel de servicio.

Sin embargo, algunas de las acciones como el cambio de turno de personal puede generar consecuencias en un sector de los colaboradores, ya que el cambio de su horario puede interferir con motivos personales o de estudios, por lo que el analista debe mantener un control de horarios de los agentes, evitando que algún intervalo de atención quede desatendido e interactuar con todos los miembros del equipo para poder gestionar aquellos inconvenientes que puedan surgir en torno al horario.

Adicionalmente, el analista debe intervenir durante las propuestas de capacitación para el personal programado, en el área que corresponda debe validar la programación para identificar cupos libres en ciertos intervalos de horario y apoyar al área de formación liberando agentes para su refuerzo en la mejora de atención al cliente. Debido a dicha experiencia, el analista debe identificar las tendencias que afectan la programación como capacitaciones y toda actividad del colaborador que pueda preverse con antelación para poder distribuir los recursos de la manera más adecuada.

A raíz de ello, se informó a los analistas acerca de la implementación de una herramienta especializada en Workforce Management cuya finalidad es la integración de los procesos en el área de planeamiento donde se traslada toda la base de datos y el sistema a dicha plataforma.

El proyecto realizado en la empresa para la implementación del sistema fue dirigido por la gerencia del área de planeamiento quienes tuvieron el nivel más alto de responsabilidad. Dentro del proyecto, participaron el 100% de los analistas donde el investigador formó parte del equipo.

Respecto a los analistas, recibieron inicialmente la capacitación sobre el uso de la herramienta y conjuntamente con los otros especialistas se realizó las evaluaciones de los procedimientos de dicho sistema para facilitar sus funciones. Todos los analistas recibieron una capacitación cuya duración fue de 2 a 3 semanas.

En un primer escenario, antes de la aplicación del sistema, los procesos en el trabajo del analista eran poco prácticos, debido a la gran cantidad de información que se gestionaba y por la aplicación de diversas herramientas que se empleaban para realizar las labores.

Antes de implementar el sistema, se comunicó a todo el personal involucrado la aplicación del nuevo sistema especializado de Workforce Management indicando las ventajas que se generaría para la gestión de fuerza de trabajo de los colaboradores. Esto fue muy importante, ya que la involucración de todos los participantes fue el eje principal para el éxito del proyecto.

En la segunda fase, conjuntamente con los otros analistas, se brindó una introducción acerca de las ventajas que ofrece la herramienta para la gestión de Workforce, por lo que se programaron capacitaciones para el manejo a nivel básico del software. Antes de finalizar la capacitación se rindió una evaluación final.

Para utilizar la herramienta en la gestión diaria se crearon cuentas de acceso para todos los analistas participantes, mediante una solicitud a través del ServiceNow. Una de las tareas que se desarrolló al ingresar a la plataforma fue la previsión y la dotación de personal de las unidades de servicio asignadas al analista en turno para llevar a cabo el pronóstico y la programación de personal. Para ello, se trabajó en una interfaz donde se identifica algunas las unidades de servicio de la empresa y los agentes asignados a cada una de ellas, en la cual el analista definió la disponibilidad de horario de atención

(apertura y cierre), los días de trabajo, la jornada laboral correcta, el skill del colaborador para registrar las reglas de distribución y su estado de conexión.

Seguidamente, se registró el historial de la cola de llamadas de los clientes necesitando un mínimo de siete días de información para poder establecer los objetivos de predicción y determinar el porcentaje de reductores como el ausentismo, las faltas, descansos no programados, etc. Luego, se realizó la asignación de reglas de trabajo semanal del empleado para poder generar una previsión de llamadas y generar la distribución de previsiones para que la plataforma calcule el requerido de agentes por intervalo en función de la curva de clientes. Posteriormente, al tener todas las configuraciones necesarias y con la distribución de las previsiones activas, se generó los horarios del personal eligiendo las fechas en las que se deben establecer los turnos. En cuanto a la relación con otros actores, el analista programador trabaja conjuntamente con el analista de pronóstico, el gestor de cuenta y el agente especializado en el control a tiempo real (GTR), cada uno de ellos tuvo una función asignada en el sistema. El analista de pronóstico se encargó de importar la malla diaria para poder realizar la programación; el gestor de cuenta supervisó que todo el proceso se haya realizado de manera correcta y el GTR monitoreó la capacidad a tiempo real y ejerció cambios de turno y refrigerio según correspondía.

### **3.3. Análisis de la Experiencia**

El rol como participante de la experiencia fue a través del cargo de analista para emplear este software en trabajo diario y realizar la programación de turnos. Este trabajo se realizó conjuntamente con otros actores involucrados como son los analistas especializados en pronóstico, el gestor de cuenta y el GTR.

A través de la implementación de esta experiencia, se logró la eficiencia en los procesos de Workforce como el forecasting (estimación y previsión de la demanda), ya que anteriormente al realizarse semi-manualmente se consolidaba la data de diversas fuentes, ocasionando una alta demanda de tiempo y control generando índices de error que afectaban el pronóstico y que luego eran observados por los gestores del área requiriendo revisiones constantes, por ello, este sistema facilitó dinamizar este proceso, previniendo errores y reduciendo costos al integrar la data siendo posible identificar las tendencias y asegurando la calidad del pronóstico.

Además, en el proceso de staffing (dotación de personal) el sistema permitió evaluar la gestión del trabajo de manera eficiente, asignando al personal, los turnos y horarios de descanso elaborando una planificación más detallada. Este proceso se realizaba de manera manual, mediante la fórmula de Erlang; sin embargo, el cálculo no era óptimo para operaciones complejas y no se podía agregar factores de la realidad que dicha fórmula no podía modelar.

Por otro lado, el proceso de scheduling (programación de agentes) mediante este software especializado facilitó, la forma en que se definieron las reglas de trabajo, se pudo actualizar los estados de los agentes y realizar movimientos de turnos de acuerdo

a las necesidades logrando minimizar tiempo y costo. También, prevenir eventos fortuitos que impacten el tráfico de llamadas reales pudiendo tomar medidas de manera eficiente a cambios que afecten lo pronosticado.

Los resultados en la planificación fueron óptimos en los procesos de la gestión de la fuerza de trabajo, logrando un mayor control, ya que los procesos fueron integrados en un sistema especializado.

En conclusión, a través del uso de este sistema se obtuvo una gestión de fuerza de trabajo más dinámico con un alto volumen de información logrando un beneficio competitivo considerable, complementando la necesidad que tiene el área de manejar información precisa y apropiada.

### **3.4. Aportes y desarrollo de la experiencia**

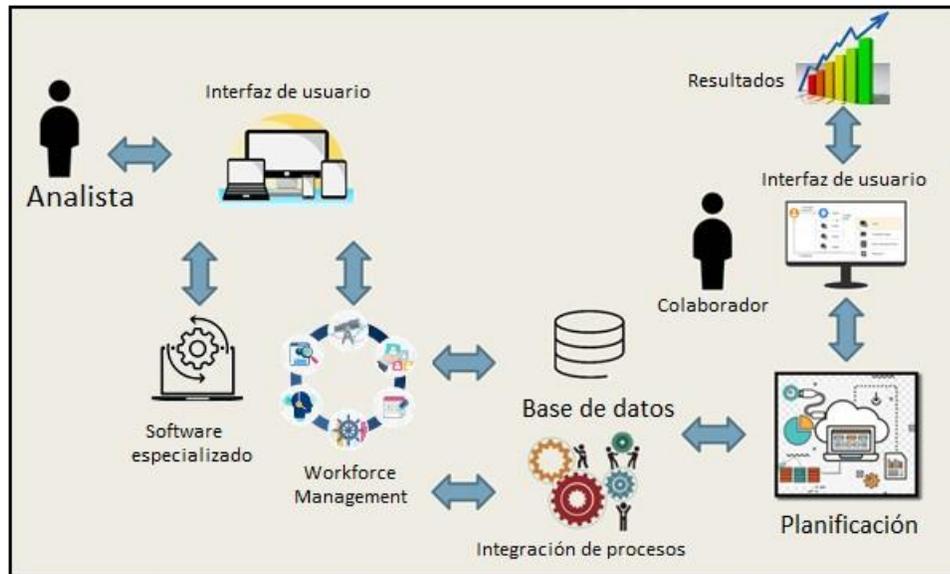
Como parte del equipo de Workforce Management, el investigador ocupa el cargo de analista de workforce. En el tiempo que ha realizado este cargo, ha adquirido conocimientos de análisis para evaluar estándares que le han permitido diagnosticar la cantidad de personal que se requiere en los servicios planificados del área, cumpliendo con las normas dispuestas, teniendo en cuenta la demanda y los requerimientos del cliente para lograr la satisfacción y las retribuciones por el servicio.

Al realizar este trabajo, ha logrado minimizar el tiempo de los procedimientos, aumentando la eficacia del trabajo y la productividad en un 35%, asimismo, ha logrado que la programación de turnos sea más rápida a través de la información que proporcionaba al software. De esta manera, el investigador ha logrado cubrir estratégicamente los intervalos de tiempo, donde se genera mayor tráfico de llamadas, minimizando el tiempo de espera.

Por otra parte, la empresa lo capacitó en el manejo de la herramienta a nivel básico aprobando exitosamente las evaluaciones que le ayudaron a realizar un autoaprendizaje, investigando más sobre la herramienta, lo que conllevó a que sus superiores le solicitaran capacitar a algunos analistas, permitiendo compartir los conocimientos adquiridos.

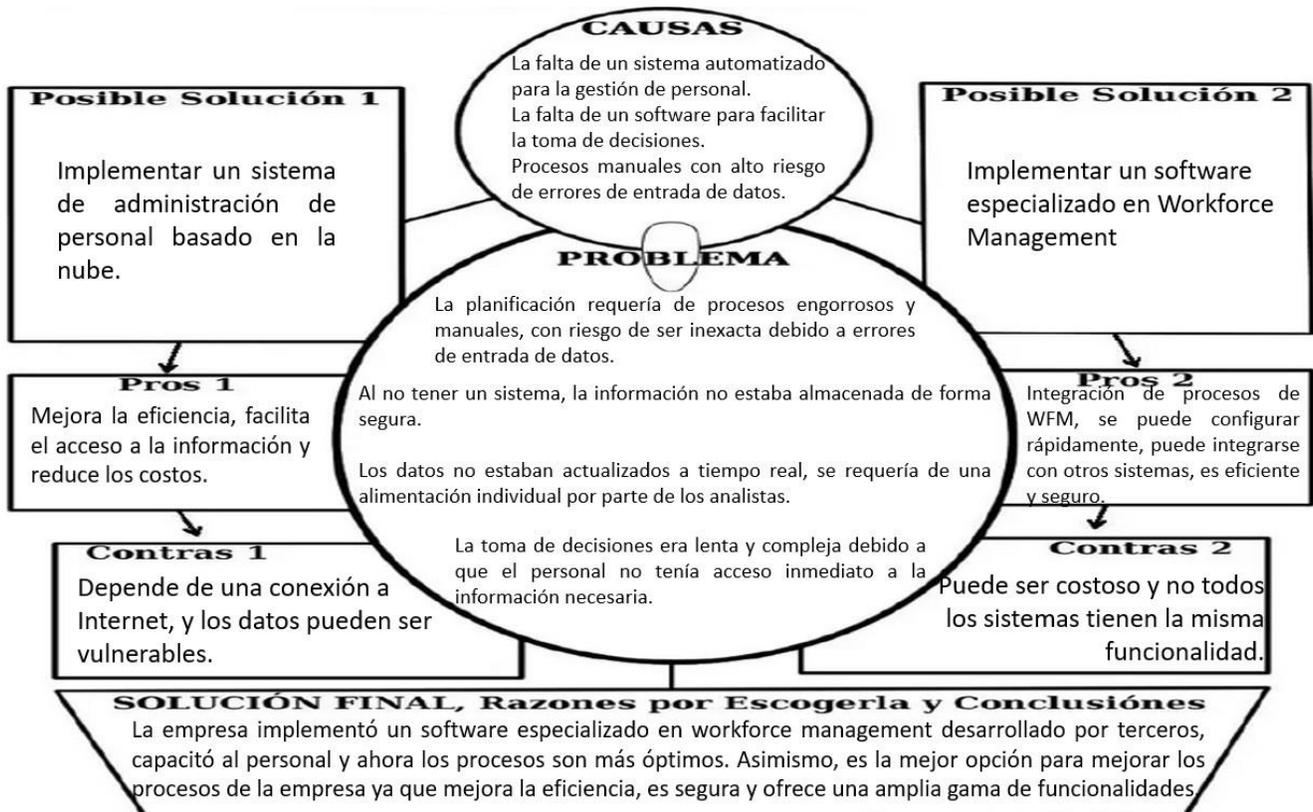
**Figura 6**

*Aportes del sistema en el Workforce Management*



**Figura 7**

*Diagrama del problema y solución, las mejoras obtenidas.*



## Capítulo IV: Propuestas

Las propuestas que se realizaron en la investigación fueron:

### **4.1. Implementar en la herramienta un sistema de monitoreo de la fuerza de trabajo en tiempo real.**

Esta propuesta permite mejorar la eficiencia de la fuerza laboral, reducir los costos, mejorar la satisfacción del cliente y mejorar la toma de decisiones en la empresa. obteniendo beneficios financieros y mejorar su posición competitiva en el mercado.

Etapas a seguir:

1. Identificar los requisitos: Se debe identificar los requisitos para la funcionalidad de monitoreo en tiempo real que se propone implementar al software de Workforce existente. Esto puede incluir la capacidad de rastrear la asistencia y el tiempo de trabajo de los empleados, la ubicación de puestos de los empleados, las tareas asignadas a los empleados y su progreso, etc.
2. Desarrollar soluciones: Se debe elaborar las modificaciones que permitan al software realizar el monitoreo de tiempo y asistencia y gestión de recursos humanos. Esto puede requerir la ayuda de un equipo de desarrollo de software.
3. Validar que los requisitos se cumplan: Es importante validar que los requisitos identificados formen parte de la solución, esto se lleva a cabo mediante tests iniciales en la herramienta antes de su lanzamiento.
4. Integración de la solución: Una vez realizado todas las pruebas satisfactoriamente, se debe integrar en el software de Workforce existente. La integración debe ser probada exhaustivamente para asegurarse de que no haya errores y de que la solución funcione como se espera.
5. Capacitación de los usuarios: Una vez que se haya integrado la solución, se deberá capacitar a los usuarios del software de Workforce sobre cómo utilizar la nueva funcionalidad de monitoreo en tiempo real. Esto puede requerir sesiones de capacitación, documentación y soporte técnico adicional.
6. Monitoreo y mejoras continuas: Una vez que se haya implementado la solución, se debe monitorear su desempeño y realizar mejoras continuas. Esto puede incluir la identificación de áreas de mejora, la recopilación de comentarios de los analistas y la realización de ajustes en la funcionalidad.

## Costos:

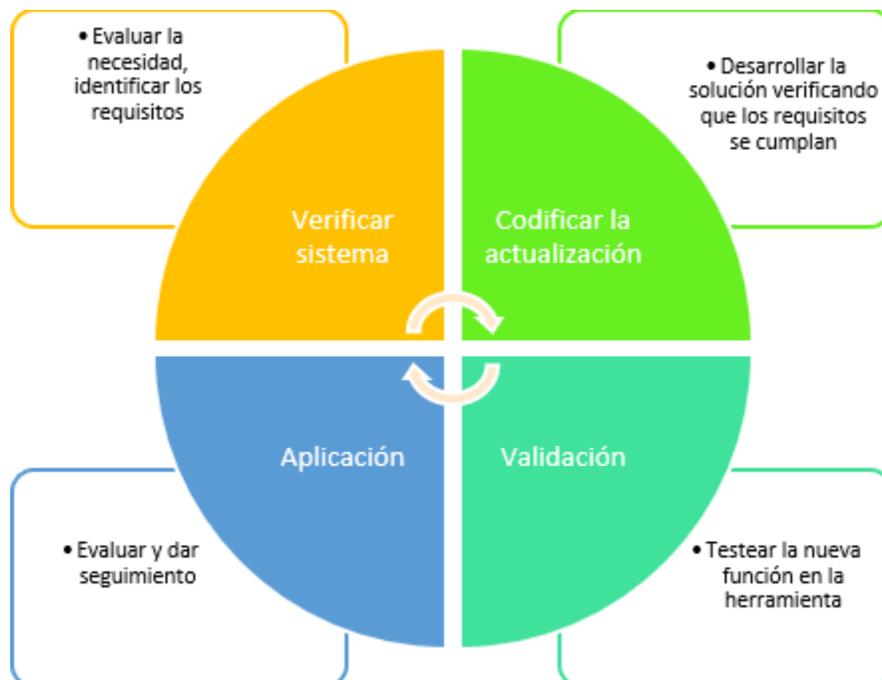
- Costo de la solución: Dependiendo de la solución seleccionada, puede haber un costo asociado con la adquisición e implementación de la solución.
- Costo de capacitación: Es posible que se necesite capacitación para el personal sobre cómo utilizar la nueva funcionalidad de monitoreo en tiempo real.

## Beneficios:

- Mejora la eficiencia de la fuerza laboral: Con una solución de monitoreo en tiempo real, la empresa puede identificar rápidamente cuellos de botella y realizar ajustes en tiempo real para mejorar la eficiencia y productividad de los empleados.
- Reducción de costos: Al tener una mejor visibilidad de la fuerza laboral, se pueden identificar rápidamente los empleados que están subutilizados y reasignarlos a otras tareas. Esto puede reducir los costos de horas extra y mejorar el uso del tiempo de los empleados.
- Mejora la toma de decisiones: Una solución de monitoreo en tiempo real proporciona información valiosa que puede ayudar a la empresa a tomar decisiones informadas sobre el personal, la asignación de tareas y el flujo de trabajo en general.
- Mayor satisfacción del cliente: Al mejorar la eficiencia de la fuerza laboral, se puede garantizar una respuesta más rápida y eficiente a las necesidades de los clientes.

## Figura 8

*Procesos del desarrollo de una actualización para el monitoreo en el software de WFM.*



## 4.2. Implementación de Business Intelligence:

La implementación del Business Intelligence mejorará la eficiencia y productividad de la fuerza laboral, asimismo, se logrará satisfacer al cliente y contribuirá a la toma de decisiones tácticas y estratégicas en la empresa.

Etapas a seguir:

1. Descripción del problema: Debido a que actualmente la empresa maneja mucha data, lo que genera demora en el cumplimiento de servicios, demora en la generación de reportes, penalidades y pérdida de clientes, la cual no es aprovechada para la toma de decisiones a nivel táctico y estratégico.
2. Objetivos de la implementación: Una vez identificado el problema, se define los objetivos que se espera alcanzar con la implementación de BI. El objetivo de la propuesta es mejorar la eficiencia del manejo de la data en un 20%, reducir los costos de la fuerza laboral en un 10% y mejorar la toma de decisiones en un 50%.
3. Selección de herramientas: La herramienta que se propone es utilizar el Power BI, ya que cuenta con integración de productos y servicios de Microsoft, facilitando la vinculación con otras aplicaciones y herramientas que ya se utilizan en la empresa. Asimismo, ofrece una amplia gama de visualizaciones, lo que permite a los usuarios explorar y analizar datos de manera efectiva, siendo una solución escalable.
4. Identificación de los datos necesarios: Identificar los datos que son críticos para la organización y que permitirán alcanzar los objetivos establecidos. Su aplicación al Workforce sería con la dotación de personal, unidades de servicio, programación de turnos, nivel de productividad semanal, información de tiempo y asistencia, datos financieros, etc.
5. Diseño de informes y paneles: Con los datos mencionados, se diseñará los formatos adecuados para elaborar los informes que proporcionarán información significativa y ayudarán a la toma de decisiones.
6. Implementación y entrenamiento: Implementar la solución, previo testeado del funcionamiento y la aprobación de los directivos. Adicionalmente, elaborar un programa de capacitación a los usuarios que utilizarán la herramienta.
7. Monitoreo y mejora continua: Después de la implementación, es importante monitorear el rendimiento de BI y realizar mejoras continuas.

## Costos:

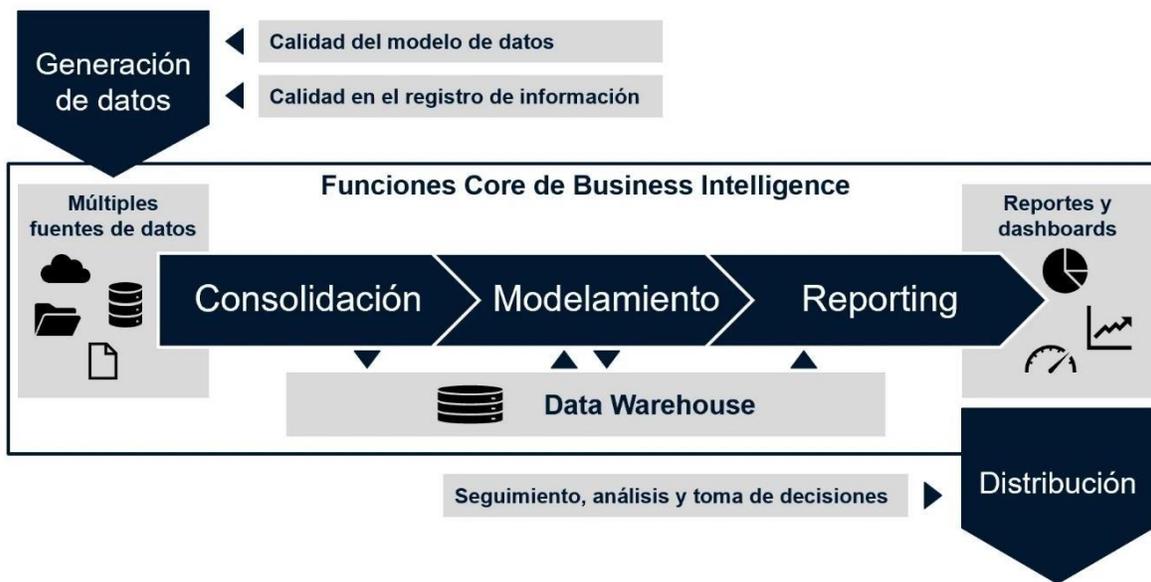
- Costo de la solución: Inicialmente se utilizará la parte gratuita que ofrece Power BI para visualizar datos en paneles e informes interactivos.
- Costo de capacitación: Las capacitaciones se realizarán con personas especializadas que trabajan en la empresa lo cual no generaría un gasto adicional.

## Beneficios:

- Mayor visibilidad y análisis de datos: Con una solución de Business Intelligence, la empresa puede tener una mejor visibilidad y análisis de datos sobre la fuerza laboral, logrando que se tomen decisiones tácticas y estratégicas.
- Identificación de patrones y tendencias: Al analizar los datos de la fuerza laboral, se pueden identificar patrones y tendencias que pueden ayudar a la empresa a mejorar la eficiencia y productividad de la fuerza laboral.
- Mejora la planificación y asignación de tareas: Con una solución de Business Intelligence, la empresa puede planificar y asignar tareas de manera más efectiva, lo que puede mejorar la eficiencia de la fuerza laboral.
- Mejora la satisfacción del cliente: Al mejorar la eficiencia de la fuerza laboral, se puede garantizar una respuesta más rápida y eficiente a las necesidades de los clientes.

## Figura 9

### Proceso de Business Intelligence



Nota: Proceso de Business Intelligence por el Real Time Management.  
<https://www.rtm.com.pe/articulos-destacados/el-proceso-de-bi/>

### 4.3. Integrar la Inteligencia Artificial en el sistema:

A largo plazo integrar en el sistema la inteligencia artificial, que permita un análisis más profundo y preciso de los datos para una mejor toma de decisiones. Además, identificar patrones y tendencias en los datos que pueden ser difíciles de detectar en el día a día. Finalmente, realizar simulaciones de escenarios para predecir el comportamiento de la fuerza de trabajo en función de los datos históricos, lo que permite a los analistas tomar decisiones informadas.

#### **Costos:**

- **Desarrollo e implementación de la IA:** El desarrollo de la IA y su integración en el software de workforce puede ser costoso, especialmente si se necesita contratar a especialistas en IA.
- **Datos y almacenamiento:** La IA requiere grandes cantidades de datos para entrenar y mejorar el modelo. Esto puede requerir almacenamiento adicional y recursos para administrar y procesar los datos.
- **Mantenimiento y actualización:** La IA requiere un mantenimiento regular y actualización para mantener el rendimiento del modelo. Esto puede requerir costos adicionales en términos de tiempo y recursos.

#### **Beneficios:**

- **Mejora de la eficiencia:** La IA puede automatizar tareas repetitivas y aumentar la eficiencia del software de workforce. Esto puede liberar tiempo para que los empleados se concentren en tareas más importantes y críticas.
- **Toma de decisiones más informada:** La IA puede ayudar a analizar grandes cantidades de datos y proporcionar información más detallada y precisa. Esto puede ayudar a los gerentes a tomar decisiones determinantes y mejor informadas.
- **Personalización y adaptabilidad:** La IA puede ayudar a personalizar el software de workforce para satisfacer las necesidades específicas de los empleados y la organización. También puede adaptarse a medida que cambian las necesidades y el entorno empresarial.
- **Mejora de la calidad:** La IA puede ayudar a detectar y corregir errores en el software de workforce, mejorando así la calidad del software y reduciendo los costos a largo plazo.

En resumen, la integración de la IA en un software de workforce puede tener costos significativos, pero también puede proporcionar una serie de beneficios. Si se implementa correctamente, la IA puede mejorar la eficiencia, la toma de decisiones, la personalización y la calidad del software de workforce.

#### **4.4. Implementar herramientas de análisis de desempeño:**

El análisis de desempeño permite a los gerentes establecer objetivos de desempeño realistas e identificar las oportunidades.

##### **Costos:**

- **Adquisición y configuración de herramientas:** La adquisición de herramientas de análisis de desempeño puede ser costosa, especialmente si se necesita comprar licencias de software o hardware especializado.
- **Entrenamiento y capacitación:** Los empleados pueden requerir capacitación adicional para aprender a utilizar las nuevas herramientas y tecnologías. Esto puede requerir recursos adicionales y tiempo.
- **Integración con sistemas existentes:** Las nuevas herramientas de análisis de desempeño pueden requerir integración con sistemas existentes, lo que puede ser costoso y consumir tiempo y recursos.

##### **Beneficios:**

- **Mejora de la toma de decisiones:** Las herramientas de análisis de desempeño pueden proporcionar información valiosa y detallada sobre el desempeño de los empleados. Esto puede ayudar a los gerentes a tomar decisiones más informadas sobre el desarrollo y la asignación de tareas.
- **Identificación de fortalezas y debilidades:** Las herramientas de análisis de desempeño pueden ayudar a identificar las fortalezas y debilidades de los empleados. Esto puede ayudar a los gerentes a proporcionar retroalimentación constructiva y personalizada para mejorar el desempeño.
- **Mejora del desempeño general:** Al proporcionar una mejor comprensión del desempeño de los empleados, las herramientas de análisis de desempeño pueden ayudar a mejorar el desempeño general de la organización.
- **Ahorro de tiempo y recursos:** Las herramientas de análisis de desempeño pueden automatizar procesos que de otro modo serían manuales, ahorrando tiempo y recursos.

En síntesis, la implementación de herramientas de análisis de desempeño puede tener costos significativos, pero también puede proporcionar una serie de beneficios. Si se implementa correctamente, las herramientas de análisis de desempeño pueden mejorar la toma de decisiones, identificar fortalezas y debilidades, mejorar el desempeño general y ahorrar tiempo y recursos.

#### **4.5.Reforzar las capacitaciones del uso de la herramienta actual y mejoras futuras:**

Se sugiere asignar a un responsable para reforzar las capacitaciones a través de videos didácticos y evaluaciones, ya que al ser una herramienta nueva todavía se busca mejorar la adaptación al cambio y medir el aprendizaje de los nuevos empleados.

##### **Costos:**

- **Diseño e implementación del programa:** El diseño y la implementación de un programa de capacitación pueden ser costosos, especialmente si se necesitan recursos adicionales como materiales de capacitación, entrenadores y tiempo dedicado de los empleados.
- **Tiempo y recursos dedicados:** La implementación de un programa de capacitación puede requerir tiempo y recursos adicionales de los empleados y gerentes. Esto puede afectar la productividad diaria y otros proyectos importantes.

##### **Beneficios:**

- **Mejora de la productividad:** La capacitación adecuada en el uso de la herramienta actual y mejoras futuras puede mejorar la productividad de los empleados, lo que puede aumentar la eficiencia general de la organización.
- **Reducción de errores:** La capacitación puede ayudar a reducir los errores cometidos por los empleados al utilizar la herramienta. Esto puede ahorrar tiempo y recursos al reducir la necesidad de corregir errores y retrabajo.
- **Adaptabilidad y flexibilidad:** La capacitación en el uso de la herramienta actual y futuras mejoras puede ayudar a los empleados a adaptarse a los cambios y mejorar su flexibilidad. Esto puede ser especialmente útil en un entorno empresarial en constante cambio.
- **Retención y motivación de los empleados:** La capacitación puede ayudar a los empleados a sentirse más competentes y seguros en su trabajo, lo que puede mejorar su motivación y retención en la organización.

Finalmente, si la implementación de un programa para reforzar las capacitaciones del uso de la herramienta actual y mejoras futuras se lleva a cabo de forma correcta, la capacitación puede mejorar la productividad, reducir errores, mejorar la adaptabilidad y flexibilidad, y mejorar la motivación y retención de los empleados.

## Conclusiones

1. El software de gestión de la fuerza de trabajo es una herramienta esencial que ha permitido mejorar los procesos del analista, simplificando y automatizando la planificación y la programación de los turnos del personal. Además, el uso de un software especializado en Workforce Management permite a los analistas tener una mejor visibilidad de los horarios de los empleados, lo cual ayuda a optimizar los procesos de planificación y programación de turnos de personal, dando como resultado un mejor rendimiento, mayor productividad y mejores resultados globales para la empresa.
2. Por medio de la aplicación de esta experiencia, se obtuvo una mejora de los procesos de gestión de fuerza de trabajo, logrando la eficiencia en los procesos de estimación y previsión de la demanda, asegurando la cantidad óptima de trabajadores disponibles, para satisfacer el requerimiento del cliente. De esta manera, se redujo las observaciones por parte del personal auditor respecto al cumplimiento de niveles de servicio.
3. El software de gestión de la fuerza de trabajo ha permitido ayudar a los analistas a mejorar el cumplimiento de la ley laboral, logrando evitar sanciones legales y asegurar que los empleados reciban los beneficios adecuados.
4. El uso del software de gestión de la fuerza de trabajo proporciona a los analistas una mejor comprensión de la capacidad de la empresa para cumplir con los objetivos, mejorando sus estrategias de recursos humanos y aumentar su productividad y rentabilidad.

## **Recomendaciones**

1. Se recomienda que los analistas estén en constante capacitación para seguir logrando un mejor rendimiento garantizando la planificación y maximizar la eficiencia y el desempeño.
2. Se sugiere establecer objetivos de desempeño medibles para mejorar el trabajo de los empleados y mantener el cumplimiento de los objetivos establecidos en la empresa.
3. Se recomienda que los analistas estén en constante capacitación con la finalidad de asegurar el cumplimiento de la ley laboral y evitar sanciones, es importante que utilicen el software de gestión de la fuerza laboral de manera que permita controlar y monitorear las horas de trabajo, los descansos, las vacaciones y otros beneficios de los empleados.
4. Se sugiere implementar herramientas de análisis de Bussines Intelligent y de la Inteligencia Artificial, para lograr que la Alta Gerencia tome decisiones óptimas en relación a los recursos financieros que llevarán a la empresa a estar en la vanguardia.

## Referencias Bibliográficas

- Abanto, C., & Abanto, E. (2018). Propuesta de mejora aplicada a la programación de turnos de cajeros y dimensionamiento de la cantidad asistentes de venta en una tienda por departamentos que incremente la productividad y satisfacción del cliente. *Repositorio Académico UPC*. doi:10.19083/tesis/625637
- Afolalu, S., Babaremu, K., Ongbali, S., Abioye, A., Abdulkareem, A., & Adejuyigbe, S. (2019). Overview impact of application of queuing theory model on productivity performance in a banking sector. *In Journal of Physics: Conference Series*. doi:10.1088/1742-6596/1378/3/032033
- Ahmadi, J., Mesgarian, M., Bathaeib, M., & Haddadib, P. (2021). The impact of information technology on workforce management. *Journal of Science, Management and Tourism Letter,, 1(6)*. Obtenido de [https://www.htpub.org/article/Journal-Of-Social,-Management-And-Tourism-Letter/vol/2021/num\\_method/yes/articleid/969](https://www.htpub.org/article/Journal-Of-Social,-Management-And-Tourism-Letter/vol/2021/num_method/yes/articleid/969)
- Ahmed, A. (2021). Productivity Measurement of Call Centre Agents using A Multimodal Classification Approach. *Faculty of Electronic Engineering, University of Seville*. <https://hdl.handle.net/11441/129958>
- Alencastro, A., Castañón, J., Quiñonez, M., & Moreno, F. (2020). Planificación estratégica para el desarrollo territorial de la Provincia Esmeraldas en Ecuador. *Revista de ciencias sociales, 26(3)*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7565472>
- Angarita, R. (2021). Modelo de optimización para la toma decisiones en la gestión de la fuerza de trabajo para centros de contacto. *Séneca, repositorio institucional de la Universidad de los Andes*. <http://hdl.handle.net/1992/51029>
- Bohórquez-Castellanos, J. J., Porrás-Díaz, H., Sánchez-Rivera, O. G., & Mariño-Espinel, M. C. (2018). Planificación de recursos humanos a partir de la simulación del proceso constructivo en modelos BIM 5D. *Entramado, 14(1), 252-267*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6742090>
- Chanpanit, T., & Udomsakdigool, A. (2022). Workforce Planning Framework for a Mobile Call Center Considering a Special Event. *Energies, 15(4), 1551*. doi:<https://doi.org/10.3390/en15041551>
- Cohen, Y., Reis Gonçalves dos, J. C., & Amorim, M. (2020). Empirical Analysis of Call Center Load & Service Level for Shift Planning. *In Exploring Service Science: 10th International Conference, IESS 2020*. doi:10.1007/978-3-030-38724-2\_6
- Cuenca, J. (2018). Instrumentos de planificación de recursos humanos y selección: ¿Cambio de paradigma? *Revista vasca de gestión de personas y organizaciones publicas, 2(especial 2- 2018), 36-51*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6560620>
- Cuesta-Santos, A., Fleitas-Triana, S., García-Fenton, V., Hernández-Darias, I., Anchundia-Loor, A., & Mateus-Mateus, L. (2018). Evaluación del desempeño, compromiso y

gestión de recursos humanos en la empresa. *Ingeniería Industrial*, 39(1), 24-35.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362018000100004&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362018000100004&script=sci_arttext&lng=en)

- Dávalos, M., & Ramírez, O. (2019). La planificación estratégica como base para el éxito de empresas familiares en Paraguay. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 3(1), 166-185. doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v3i1.17](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v3i1.17)
- De la Peña, G., & Velásquez, R. (2018). Algunas reflexiones sobre la teoría general de sistemas y el enfoque sistémico en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142018000200003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142018000200003)
- Deepika, B., Rajyalaxmi, M., Radhika, V., & Bhaskar, B. (2018). Implementation of knowledge workforce management system in manufacturing sector. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 9, 1313-1321. [https://iaeme.com/MasterAdmin/Journal\\_uploads/IJMET/VOLUME\\_9\\_ISSUE\\_12/IJMET\\_09\\_12\\_132.pdf](https://iaeme.com/MasterAdmin/Journal_uploads/IJMET/VOLUME_9_ISSUE_12/IJMET_09_12_132.pdf)
- Echeverri, S. (2018). Optimización heurística para la asignación de turnos de trabajo de agentes de servicio al cliente. *Repositorio Universidad Nacional de Colombia*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/69376>
- Esteban, G. (2018). Modelos de teoría de colas. *Universidad de Sevilla. Departamento de Estadística e Investigación Operativa*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11441/77595>
- Frick, B., Simmons, R., & Stein, F. (2018). The cost of shift work: Absenteeism in a large German automobile plant. *German Journal of Human Resource Management*, 32(3-4), 236-256. doi:10.1177/2397002218788839
- García, M. M., Bermúdez, G., Li, Z., & Guerrero, F. (2018). Modelo de administración de marcas: un enfoque teórico basado en la teoría general de sistemas. 49(159), 93-117. doi:<https://doi.org/10.7200/esicm.159.0491.2e>
- García, R. F. (2018). Una aproximación a partir de la teoría de sistemas al comportamiento de la organización social. *Amauta*, 16(32), 191-203. doi:<https://doi.org/10.15648/am.32.2018.10>
- García, V. M. (2019). *Gestión de recursos humanos* (1 ed.). IC Editorial.
- <https://onx.la/32834> Ghobadi, S., & Mathiassen, L. (2020). A generational perspective on the software workforce: Precocious users of social networking in software development. *Journal of Management Information Systems*, 37(1), 96-128. doi:10.1080/07421222.2019.1705508
- Ilk, N., Brusco, M., & Goes, P. (2018). Workforce management in omnichannel service centers with heterogeneous channel response urgencies. *Decision Support Systems*, 105, 13-23. doi:<https://doi.org/10.1016/j.dss.2017.10.008>

Koole, G., & Li, S. (2021). A practice-oriented overview of call center workforce planning. *arXiv 2021*. doi:<https://doi.org/10.48550/arXiv.2101.10122>

Kumar, A., & Singh, P. (2013). Workforce Management Practices: Evolution through Ages. *International Journal of Human Resource Studies*, 3(4). doi:10.5296/ijhrs.v3i4.4786

- Kumaran, S. K., Dogra, D. P., & Roy, P. P. (2019). Queuing theory guided intelligent traffic scheduling through video analysis using Dirichlet process mixture model. *Expert systems with applications*, 118, 169-181. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.09.057>
- Kumwilaisak, W., Phikulngoen, S., Piriataravet, J., Thatphithakkul, N., & Hansakunbuntheung, C. (2022). Adaptive call center workforce management with deep neural network and reinforcement learning. *IEEE Access*. doi:10.1109/ACCESS.2022.3160452
- Legros, B., Jouini, O., & Koole, G. (2018). Blended call center with idling times during the call service. *IJSE Transactions*, 50(4), 279 - 297. doi:10.1080/24725854.2017.1387318
- Li, Y. (2018). Queuing theory with heavy tails and network traffic modeling. *HAL Open Science*.  
Obtenido de <https://hal.science/hal-01891760/>
- Linares-Cos, J., Vilalta-Alonso, J. A., & Garza-Ríos, R. (2020). La teoría de colas aplicada a una Oficina Comercial de Telecomunicaciones. *Ingeniería Industrial*, 41(2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362020000200004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362020000200004)
- Lorenzon, E. E. (2020). *Sistemas y organizaciones*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. doi:<https://doi.org/10.35537/10915/99629>
- Martinez, E., & Esparza, L. (2021). Teorías de Sistemas Complejos: marco epistémico para abordar la complejidad socioambiental. *Intersticios Sociales*, 1(21), 373-398. doi:<https://doi.org/10.55555/IS.21.316>
- Mendoza, D., López, D., & Salas, E. (2016). Planificación estratégica de recursos humanos:. *Económicas CUC*, 37(1), 61-78. doi:<http://dx.doi.org/10.17981/econcuc.15.5.2016.03>
- Moktadir, M., Dwivedi, A., Ali, S. M., Paul, S., Kabir, G., & Madaan, J. (2020). Antecedents for greening the workforce: implications for green human resource management. *International Journal of Manpower*, 41(7). doi:10.1108/IJM-07-2019-0354
- Oré, H., Olórtegui, E., & Ponce, D. (s.f.). Planeamiento estratégico como instrumento de gestión en las empresas: Revisión bibliográfica. *Revista Científica Pakamuros*, 8(4), 31-44. doi:<https://doi.org/10.37787/pakamuros-unj.v8i4.147>
- Oruna, V., & Quispe, C. (2021). Planificación financiera y su efecto en la rentabilidad en los Call Center del distrito de Ate, 2020. *Repositorio de la Universidad César Vallejo*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/76058>
- Penny, R. (2010). Call center metrics: Best practices in performance measurement and management to maximize quitline efficiency and quality. *NAQC Issue Paper*. <https://onx.la/2c3a4>
- Prados-Garzon, J., Ameigeiras, P., Ramos-Munoz, J., Navarro-Ortiz, J., Andres-Maldonado, P., & Lopez-Soler, J. (2019). Performance modeling of softwarized

network services based on queuing theory with experimental validation. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 20(4), 1558-1573.  
doi:10.1109/TMC.2019.2962488

- Rabanal, R. (2021). Sistema web para la gestión de programación de turnos del personal asistencial en el hospital alta complejidad Virgen de la Puerta utilizando Iconix. *Repositorio de la Universidad César Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74688>
- Ramos, J. (2018). Implementación de un sistema Workforce Management para disminuir el índice de error de planificación de turnos laborales en el área de cajas de una empresa de supermercados en el año 2016 - Lima Perú. *Repositorio de la Universidad Privada del Norte*. <https://hdl.handle.net/11537/12929>
- Ribes, G., Perelló, R., & Herrero, A. (2018). *Dirección de recursos humanos. Gestión de personas. Colección Académica*. Universitat Politècnica de Valencia. <https://riunet.upv.es/handle/10251/113116>
- Rodriguez, M., & Piedrahita, C. (2022). Mejora del servicio call center a partir de la gestión del conocimiento. *International Visual Culture Review*, 9(0), 1-17. doi:10.37467/revvisual.v9.3750
- Tan, S., & Sarkhel, S. (2019). Queuing theory for optimizing human resource capacity in Asia cell's call center in Iraq Sulaymaniyah. *International Journal of Economics, Commerce and Management*. <https://ijecm.co.uk/wp-content/uploads/2019/07/772.pdf>
- Tovar, J. (2020). Call center agents' skills: Invisible, illegible, and misunderstood. *Sociolinguistic Studies*, 14(4), 437-458. doi:<https://doi.org/10.1558/sols.39555>
- Ward, C. (2020). *Intelligent Automation & Simulation in WFM for dummies*. John Wiley & Sons. <https://www.icsanalytics.com/wp-content/uploads/2020/12/WFM-for-Dummies-ICS.pdf>
- Zaballa, P., Assafiri, Y., Medina, Y., & Nogueira, D. (2021). Procedimiento para el análisis de la rotación del personal. *Academo Asunción*, 8(1), 29-41. doi:10.30545/academo.2021.ene- jun.3

# Anexos

## Anexo 1

### Proceso de programación de turnos

