



## Diseño de un modelo de colas del servicio prestado por la Agencia Pública de Gestión y colocación de empleo en la Alcaldía de Castilla la Nueva, Meta

Design of a queuing model of the service provided by the Agencia Pública de Gestión y Colocación de Empleo of Castilla la Nueva, Meta

**Katty Alejandra Fuentes Pinzón**

[Kafuentes5@poligran.edu.co](mailto:Kafuentes5@poligran.edu.co)

Politécnico Gran Colombiano

Colombia

Ingeniería Industrial

Estudiante

Facultad de Ingeniería Diseño e Innovación

**Tutor**

Albeiro Hernán Suárez Hernández

**Cotutor**

Mauricio Gómez Vásquez

*Recepción:* 17 de Enero de 2023

*Aceptación:*

**DOI:**

### Resumen

El objetivo de este trabajo de grado es diseñar un modelo de colas del servicio prestado por la Agencia Pública de Gestión y Colocación de Empleo en la Alcaldía de Castilla la Nueva, Meta; que permita mejorar el nivel de servicio de atención al usuario y las cargas laborales de los funcionarios, si bien existe una caracterización de la mano de obra (Calificada y no calificada) este proyecto se centra en la Mano de Obra no Calificada. Para ello se recopiló, revisó y analizó información previa y datos históricos sobre el proceso de atención al usuario, posteriormente se determinaron los parámetros y las variables que intervienen en la actividad de atención al usuario de modo que finalmente se realizó una simulación tanto del estado actual del sistema de líneas de espera como un modelo propuesto como mejora. Los resultados obtenidos demostraron una mejora significativa en el nivel de servicio para los usuarios clasificados como Mano de Obra no Calificada, pero para determinar el porcentaje de utilización de los servidores se recomienda ahondar en las demás actividades propias de sus funciones, pues los resultados obtenidos en el porcentaje de utilización de los funcionarios esta supeditado únicamente a la función de atención al usuario.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

## Palabras clave

Sistema de colas, simulación, prestación de servicio, modelos matemáticos, mejoramiento de procesos

## Abstract

The objective of this degree work is to design a queuing model of the service provided by the Agencia Pública de Gestión y Colocación de Empleo en la Alcaldía de Castilla la Nueva, Meta; which allows improving the level of user service and the workloads of officials, although there is a characterization of the workforce (skilled and unskilled) this project focuses on unskilled labor. To this end, previous information and historical data on the customer service process was collected, reviewed and analyzed, then the parameters and variables involved in the customer service activity were determined so that finally a simulation of both the current state of the waiting line system and a model proposed as an improvement was carried out. The results obtained showed a significant improvement in the level of service for users classified as unskilled labor, but to determine the percentage of utilization of the servers it is recommended to delve into the other activities of their functions, since the results obtained in the percentage of utilization of officials is subject only to the function of customer service.

## Keywords

Queue system, simulation, service provision, mathematical models, process improvement

## INTRODUCCIÓN

### Descripción del problema

La Unidad del Servicio Público de Empleo, es una entidad adscrita al Ministerio del Trabajo encargada de acercar a los ciudadanos colombianos a las oportunidades de trabajo formales de manera democrática, equitativa y transparente, y facilitar a los empresarios el personal adecuado a sus organizaciones.

La Unidad es la encargada de autorizar a los prestadores de servicios de intermediación laboral, quienes conforman la Red de Prestadores del Servicio Público de Empleo, que son de carácter público como las agencias de empleo de las Cajas de Compensación Familiar, alcaldías, gobernaciones y el SENA. Así como los prestadores privados conformados por las agencias privadas y las bolsas de empleo de las Instituciones de Educación Superior (Unidad del Servicio de Empleo, 2020).

El trabajo de grado se desarrolló en una de las dependencias de la Alcaldía Municipal de Castilla la Nueva, denominada Agencia Pública de Gestión y Colocación de Empleo que se encuentra dentro de los prestadores autorizados del Servicio Público como ente territorial, bajo el decreto 000185 de 2020 donde se autoriza la “Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

prestación de los servicios básicos de gestión y colocación de empleo (Unidad del Servicio Público de Empleo, 2016).

Castilla la Nueva es un municipio que está ubicado en la parte noroccidental del departamento del Meta a una distancia de 58 km de Villavicencio, tiene una población aproximada de 13.611 habitantes; su economía se basa en el sector agropecuario relacionado con los cultivos de palma, arroz, cacao y la ganadería. Sin embargo, la principal actividad económica del mismo es la de exploración y explotación petrolera con sus respectivos bienes y servicios aliados como transporte, alojamiento, alimentación, entre algunos otros (Agencia Pública de Empleo Castilla la Nueva, 2022). Al ser esta última su más fuerte actividad económica, se ha implementado a través del Servicio Público de Empleo el tratamiento especial para el sector hidrocarburos en la Agencia del municipio.

En la oficina del Servicio Público de Empleo de Castilla La Nueva se prestan servicios al cliente relacionados con: registro, orientación, preselección y remisión de ofertas laborales. De manera interna se han clasificado dos tipos de perfiles ocupacionales: mano de obra calificada y mano de obra no calificada. Esto, según los datos reportados en el Informe de Gestión por la entidad con corte a 31 de octubre de 2022 se tiene un registro de 3.241 oferentes con educación formal y 6.703 oferentes en mano de obra no calificada (Ruiz, 2022).

Por designación del Ministerio de Trabajo, existen medidas especiales para las vacantes relacionadas con proyectos de exploración, explotación y producción de hidrocarburos según Decreto 1668 de 2016. Estas medidas si bien, no imposibilitan las auto-postulaciones a través de las plataformas oficiales, sí determinan un filtro adicional para verificar las competencias del aspirante a un cargo, pues se hace necesario que los funcionarios de la entidad revisen si los oferentes cumplen con los requisitos establecidos como certificado de residencia y tiempo cesante, para que finalmente la postulación sea publicada y vista por el potencial empleador. Por causas aún desconocidas los usuarios prefieren dirigirse a la oficina del servicio público de empleo para gestionar con el director los procesos de pre-selección y remisión.

Actualmente y de manera improvisada existe una programación de la atención al usuario de acuerdo al perfil ocupacional, ejecutada por 4 de las 5 personas que hacen parte del equipo de trabajo de la oficina de Servicio Público de Empleo en la alcaldía de Castilla la Nueva, Meta. Como la demanda de oferentes de mano de obra no calificada es superior a la de mano de obra calificada, el usuario recibe la atención de forma personal a través del Director de la Agencia Pública de Empleo.

Es allí donde se excede la capacidad del funcionario pues éste tiene estipulada la atención al público de lunes a viernes de 8:00 am a 12:00 m; según datos registrados entre el 4 de agosto de 2021 hasta el 30 de noviembre de 2022 en ese lapso de tiempo ha atendido hasta 127 personas por día, sobrepasando incluso su horario laboral y generando además líneas de espera de más de 3 horas de espera para las personas que tengan los últimos turnos. Lo anterior causa insatisfacción en los clientes, deserción de las filas y la omisión del servicio a los usuarios, situaciones que de alguna forma contribuye a futuros problemas de orden público, debido a que en el municipio el tema laboral es un punto álgido para la comunidad.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

*Ilustración 1 Representación instalaciones Agencia Pública de Empleo, Castilla la Nueva. Elaboración propia.*



### Justificación

Mediante la recolección y análisis de información del proceso de atención al usuario en la Agencia Pública de Gestión y Colocación de Empleo del Municipio de Castilla la Nueva, se pueden aplicar y afianzar los conocimientos propios de su perfil vocacional relacionados con herramientas enfocadas a la calidad de prestación de servicios, capacidad operacional, análisis de métodos y tiempos, teoría de colas y modelos matemáticos; para finalmente definir la capacidad real de atención al ciudadano y el nivel de servicio ofrecido por parte de la Agencia Pública de Empleo, a través de una simulación del proceso de atención al ciudadano que permita visualizar las oportunidades de mejora y desarrollar una propuesta basada en los resultados obtenidos, que como consecuencia beneficia de forma bidireccional a las partes interesadas, pues no solo se optimiza el tiempo y la calidad de atención al cliente, si no también a los funcionarios, ya que una distribución eficiente de la carga laboral mejora el bienestar y la productividad de los mismos. Todo lo anterior en aras de entender la capacidad real de la oficina y gestionar un nivel de servicio estándar al ciudadano, además de buscar balancear la capacidad instalada con la finalidad de mejorar el nivel de servicio de la oficina sin incrementar los costos de operación.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

### Alcance

El alcance del trabajo de grado parte del diagnóstico y recolección de información clave del proceso de servicio público de empleo, hasta la propuesta de mejora del sistema de colas utilizando herramientas y metodologías ingenieriles. A lo largo de la ejecución del trabajo de grado se pretende desarrollar un estudio de métodos y tiempos que posibilite la obtención de información precisa y real de los tiempos de espera, tiempos de servicio, capacidad del sistema, número de servidores y tasa de utilización de los servidores. Posteriormente se llevarán los datos clave a una simulación del proceso como punto de partida para la propuesta de mejora del servicio. Dentro de la propuesta de mejora se busca distribuir de forma eficiente las cargas laborales teniendo como efecto no solo el bienestar de los funcionarios de la Agencia, sino una mejor prestación del servicio, y por ende incrementar el nivel de servicio al ciudadano para generar una percepción positiva del servicio nacional de empleo.

### Objetivo principal

Diseñar un modelo de colas del servicio prestado por la agencia pública de gestión y colocación de empleo en la Alcaldía de Castilla la Nueva, Meta; que permita mejorar la eficiencia del proceso y hacer seguimiento y control del mismo.

### Objetivos secundarios

- Diagnosticar el proceso de atención al ciudadano en el servicio público de empleo a partir de datos históricos que permitan determinar las variables clave del modelo de colas y su nivel de eficiencia.
- Modelar matemáticamente el sistema de colas que represente el servicio público de empleo definiendo los parámetros principales del modelo y los indicadores clave para medir el desempeño del proceso.
- Simular el proceso de atención al ciudadano en el Servicio Público de Empleo utilizando software especializado para un posterior análisis de los resultados.
- Proponer mejoras que permitan hacer más eficiente el proceso de atención al ciudadano en el Servicio Público de Empleo.

### Marco teórico

Con frecuencia las personas acuden a la prestación de distintos servicios con el objetivo de obtener información, tramitar y comprar productos. Durante la gestión de estos procesos se generan líneas de espera en las organizaciones, incluso desde una tienda de barrio hasta el más grande almacén de cadena. Las líneas de espera se originan como respuesta a una demanda de clientes que superan la capacidad de atención de los funcionarios. Con el fin de analizar las líneas de espera surgió la teoría de colas que “es un conjunto de modelos matemáticos con el objetivo principal de encontrar el estado estable del sistema y determinar una capacidad de servicio apropiada” (Liliana Portilla, 2010). Siendo los modelos matemáticos los que describen el comportamiento de un

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

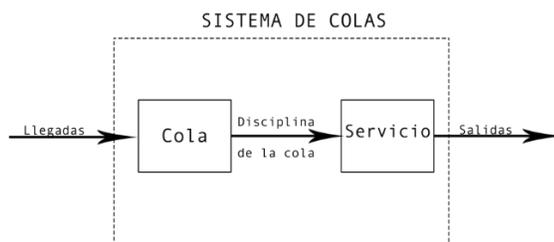
fenómeno que sucede en un sistema dado, a través de una ecuación. Existen varias clasificaciones de los modelos de acuerdo a sus funciones, propósitos, temas o tipo de información que utilizan. Los mas usuales son:

- Modelos probabilísticos: Se basan en probabilidades en cuanto a la información que se usa como datos
- Modelos determinísticos: Se emplea información que se conoce exactamente, o que puede ser obtenida
- Modelos estáticos: Se ocupan de situaciones constantes
- Modelos dinámicos: Existen variaciones en las condiciones con el tiempo
- Modelos descriptivos: Presentan una relación que nos dice lo que sucede en el mundo real
- Modelos normativos: Modelos de optimización (Landeta, 1996)

La elección del modelo matemático depende de las particularidades de los sistemas de colas y la prestación del servicio. Dentro del análisis de estos sistemas o líneas de espera es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros:

- **Llegada de los clientes:** Tiempo que transcurre entre dos llegadas sucesivas al sistema
- **Capacidad de la cola:** Cantidad de clientes que pueden ubicarse en la línea de espera
- **Disciplina de la cola:** Forma en que se acomodan los clientes en la cola (PEPS, UEPS)
- **Tiempos de servicio:** Distribución de probabilidad asociada a los tiempos de servicio
- **Cantidad de servidores:** Número de servidores disponibles para atender a los clientes (Liliana Portilla, 2010)

*Ilustración 2 Modelo básico línea de espera. Elaboración propia*



Las líneas de espera están caracterizadas mediante la notación de Kendall y la nomenclatura utilizada es la siguiente:

- V:** Patrón de llegadas
- W:** Patrón de servicio
- X:** Número de servidores
- Y:** Capacidad del sistema
- Z:** Disciplina de la línea de espera

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

Los patrones de llegada y de servicio tienen una distribución de probabilidad dependiendo el sistema, las más comunes son:

- D:** Determinístico
- M:** Distribución probabilística Markoviana
- Ek:** Distribución de Erlang
- G:** General (Gutierrez, 2020)

Con la intención de generar mejoras en los sistemas de colas se recurre a la simulación de estos modelos matemáticos mediante programas como ProModel, Arena, USIM PAC, etc. Estas simulaciones no solo van a reducir el costo en los que puede incurrir la entidad si hace una simulación real, si no también va a disminuir considerablemente el tiempo de respuesta de dicha simulación.

### Marco legal

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PERTINENCIA
<b>Resolución 2605 de 2014</b>	Por la cuál se establecen lineamientos y se reglamenta el reporte de vacantes dispuesto en el artículo 13 del Decreto 2852 de 2013	Registro y publicación de vacantes
<b>Decreto 1072 de 2015</b>	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo	Normatividad laboral
<b>Resolución 129 de 2015</b>	Por medio de la cual se desarrollan los lineamientos sobre el registro y publicación de vacantes	Registro y publicación de vacantes
<b>Resolución 295 de 2017</b>	Por medio de la cual se define el contenido mínimo de la hoja de vida de los oferentes de mano de obra registrados en el Servicio Público de Empleo	Atención a buscadores de empleo

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

<b>Decreto 1158 de 2019</b>	Por el cual se adiciona el Capítulo 3 al Título 2 de la Parte 3 del libro 2 del Decreto 1066 de 2015, Único Reglamentario del Sector Administrativo del Interior, sobre los criterios para la expedición del certificado de residencia en las áreas de influencia de los proyectos de exploración y explotación petrolera y minera, y se dictan otras disposiciones	Normatividad de hidrocarburos
<b>Decreto 1823 de 2020</b>	Por el cual se modifica parcialmente el Título 6, sección 2, del Decreto 1072 de 2015 (Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo)	Normatividad laboral
<b>Resolución 2232 de 2021</b>	Por la cual se deroga la resolución 3999 de 2015 expedida por el Ministerio del Trabajo y se definen las condiciones jurídicas, técnicas y operativas para la prestación y alcance de los servicios de gestión y colocación de empleo.	Normatividad administrativa para el funcionamiento del prestador
<b>Resolución 0206 de 2021</b>	Por medio del cual se establecen las condiciones de entrega y uso del Sistema de Información del Servicio Público de Empleo; y se definen las características funcionales y técnicas, así como los mecanismos de interoperabilidad y compatibilidad de los sistemas de información propios de los prestadores con el Sistema de Información del Servicio Público de Empleo.	Normatividad administrativa para el funcionamiento del prestador

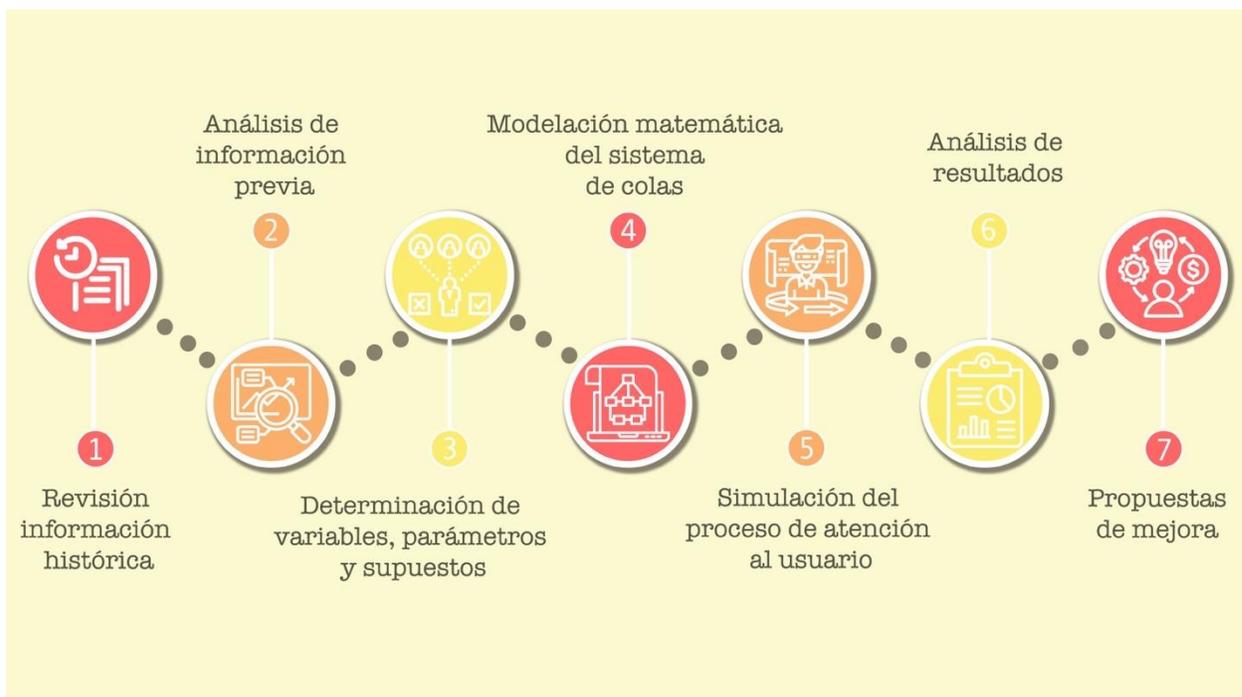
<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

<b>Decreto 1668 de 2016</b>	Por el cual se modifica la sección 2 del capítulo 6 del título 1 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, referente a la contratación de mano de obra local en municipios donde se desarrollen proyectos de exploración y producción de hidrocarburos, y el artículo 2.2.6.1.2.26 del mismo decreto.	Normatividad hidrocarburos	de
<b>Resolución 2616 de 2016</b>	Por la cual se adopta la estandarización ocupacional para actividades de exploración y producción de hidrocarburos	Normatividad hidrocarburos	de
<b>Resolución 145 de 2017</b>	Por medio de la cual se establecen lineamientos que deben implementar los Prestadores del Servicio Público de Empleo para adelantar el proceso de priorización de mano de obra local previsto en la sección 2 del capítulo 6 del título 1 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1072 de 2015.	Normatividad hidrocarburos	de
<b>Resolución 0334 de 2021</b>	Por medio del cual se modifica parcialmente la Resolución 145 del 28 de febrero de 2017 y se Deroga la Resolución 555 de 2017	Normatividad hidrocarburos	de

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> II-MA-009
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión:</b> I

## MÉTODO

*Ilustración 3 Metodología de la investigación. Elaboración propia*



## RESULTADOS

### Diagnostico

- Levantamiento de diagrama de flujo de procesos de atención al ciudadano de los funcionarios de la Agencia Pública de Empleo de Castilla la Nueva.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> II-MA-009
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión:</b> I

Ilustración 4 Diagrama de flujo de procesos. Elaboración Propia



- Recopilación y análisis de información contenida en informes de gestión elaborados por la Agencia Pública de Empleo de Castilla la Nueva. A través de estos datos registrados desde el 4 de agosto de 2021 hasta el 30 de noviembre de 2022, se lograron determinar las siguientes variables:

**Promedio de personas atendidas por cogestores (MOC) = 29 personas**

**Desviación estándar de personas atendidas por cogestores (MOC) = 17 personas**

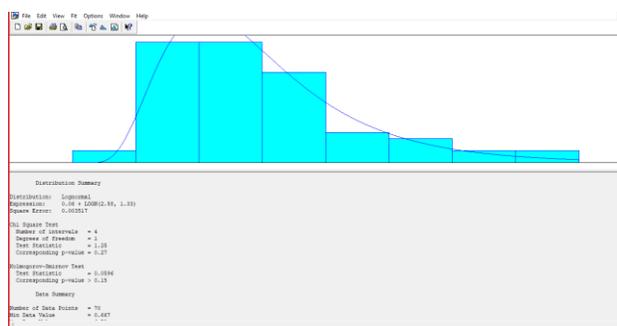
**Promedio de personas atendidas por director(a) = 43 personas**

**Desviación estándar de personas atendidas por director(a) = 28 personas**

### Modelo actual, parámetros y resultados

- Se tomaron datos del tiempo de atención de la directora y se obtuvieron los siguientes resultados al ser procesados por el complemento Input Analyzer del software Arena.

Ilustración 5 Distribución de probabilidad de tiempos de servicio. Elaboración propia



Expresión distribución de probabilidad =  $0.06 + \text{LOGN}(2.58, 1.33) \text{ min}$

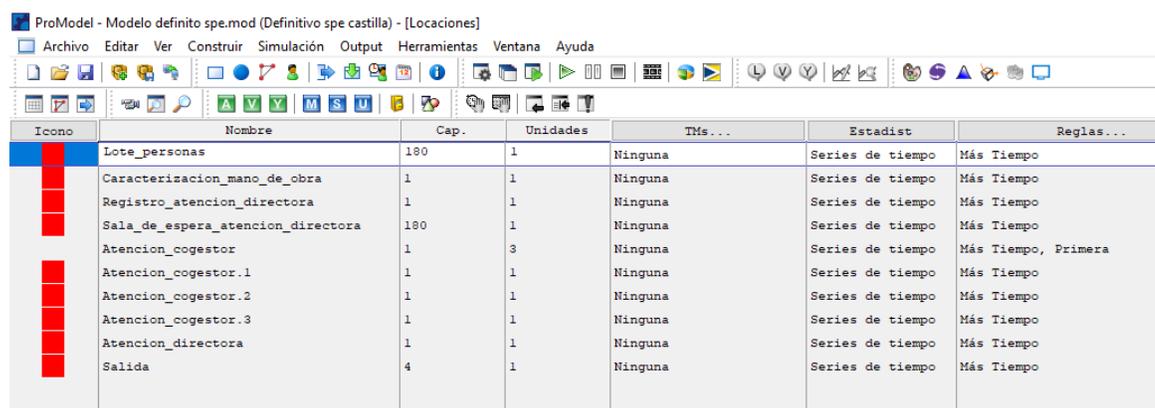
“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

- Considerando el diagrama de flujo de procesos, las variables de la información previa (Promedio y desviación estándar de personas atendidas por funcionario de la entidad) y la distribución de probabilidad de los tiempos de servicio, se construyó mediante el software Promodel la simulación del proceso de atención al ciudadano de la Agencia Pública de Empleo de Castilla la Nueva.

### Locaciones que intervienen en el proceso de atención al usuario

*Ilustración 6 Locaciones modelo actual. Elaboración propia*



Icono	Nombre	Cap.	Unidades	TMs...	Estadist	Reglas...
	Lote_personas	180	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	Caracterizacion_mano_de_obra	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	Registro_atencion_directora	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	Sala_de_espera_atencion_directora	180	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	Atencion_cogestor	1	3	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, Primera
	Atencion_cogestor.1	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	Atencion_cogestor.2	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	Atencion_cogestor.3	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	Atencion_directora	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	Salida	4	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo

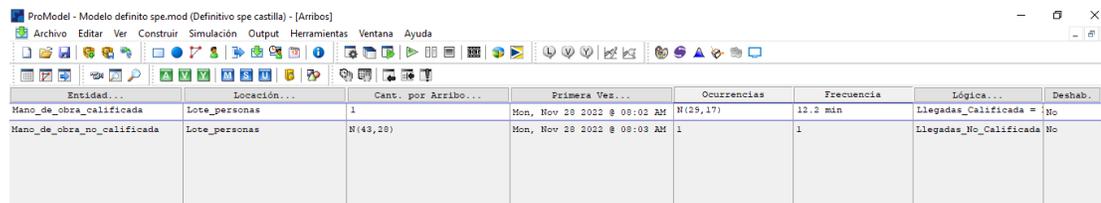
### Entidades y arribos del sistema

En este punto del modelo se dispone de la información previa para asignar valores en cantidad por arribo, ocurrencias y frecuencia. Los valores son los siguientes:

*Tabla 1 Parámetros arribos. Elaboración propia*

	Cantidad por arribo	Ocurrencias	Frecuencia
<b>Mano de obra no calificada</b>	1	N (29 , 17)	12.2 min
<b>Mano de obra calificada</b>	N (43 , 28)	1	1

*Ilustración 7 Entidades y arribos del sistema. Elaboración propia*



Entidad...	Locación...	Cant. por Arribo...	Primera Ves...	Ocurrencias	Frecuencia	Lógica...	Deshab...
Mano_de_obra_calificada	Lote_personas	1	Mon, Nov 28 2022 @ 09:02 AM	N(29,17)	12.2 min	Llegadas_Calificada =	No
Mano_de_obra_no_calificada	Lote_personas	N(43,28)	Mon, Nov 28 2022 @ 09:03 AM	1	1	Llegadas_No_Calificada	No

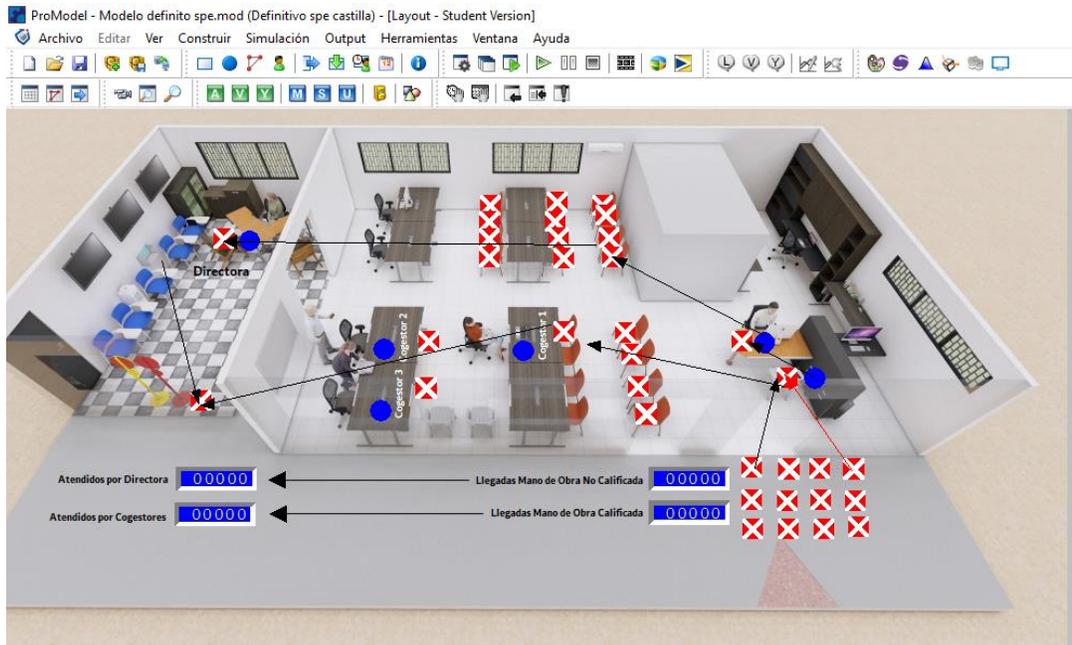
“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> II-MA-009
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión:</b> I

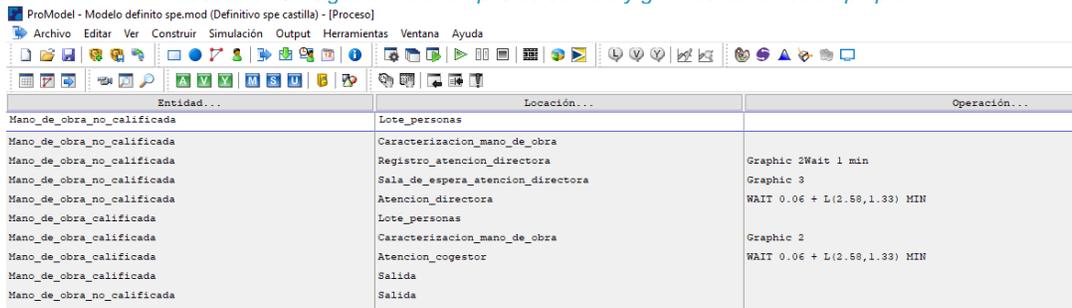
**Proceso**

Se trazo el flujo del proceso, se asignaron tiempos a las locaciones que lo requerían y se agregaron gráficos de posición en donde se consideró pertinente.

*Ilustración 8 Procesamiento modelo actual*



*Ilustración 9 Asignación de tiempos de servicio y gráficos. Elaboración propia*



Entidad...	Locación...	Operación...
Mano_de_obra_no_calificada	Lote_personas	
Mano_de_obra_no_calificada	Caracterizacion_mano_de_obra	Graphic 2 Wait 1 min
Mano_de_obra_no_calificada	Registro_atencion_directora	Graphic 3
Mano_de_obra_no_calificada	Sala_de_espera_atencion_directora	WAIT 0.06 + L(2.58, 1.33) MIN
Mano_de_obra_no_calificada	Atencion_directora	
Mano_de_obra_calificada	Lote_personas	
Mano_de_obra_calificada	Caracterizacion_mano_de_obra	Graphic 2
Mano_de_obra_calificada	Atencion_cogestor	WAIT 0.06 + L(2.58, 1.33) MIN
Mano_de_obra_calificada	Salida	
Mano_de_obra_no_calificada	Salida	

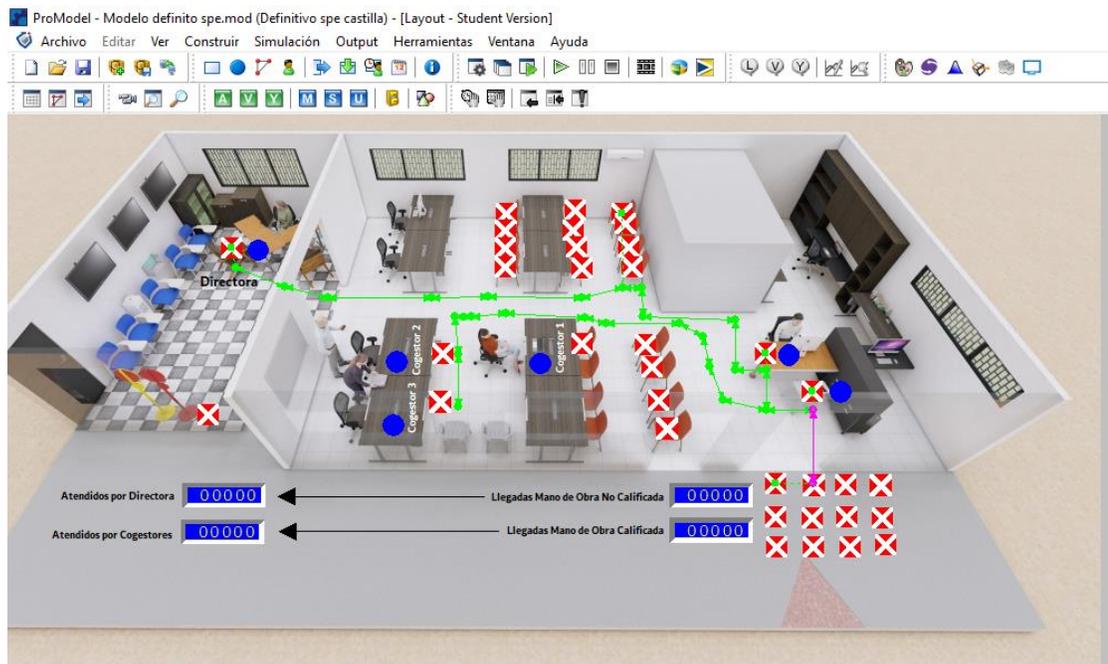
“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> II-MA-009
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión:</b> I

### Rutas

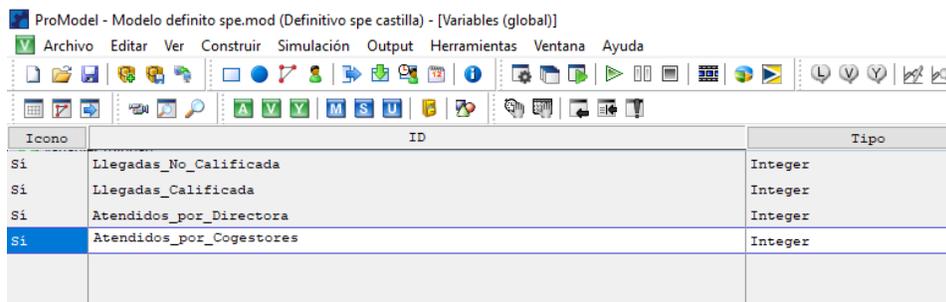
Se trazan las rutas por donde transitan los usuarios al momento de entrar y salir del sistema.

*Ilustración 10 Rutas de las entidades por el sistema. Elaboración propia*



### Variables

*Ilustración 11 Variables del sistema. Elaboración propia*



Icono	ID	Tipo
Si	Llegadas_No_Calificada	Integer
Si	Llegadas_Calificada	Integer
Si	Atendidos_por_Directora	Integer
Si	Atendidos_por_Cogestores	Integer

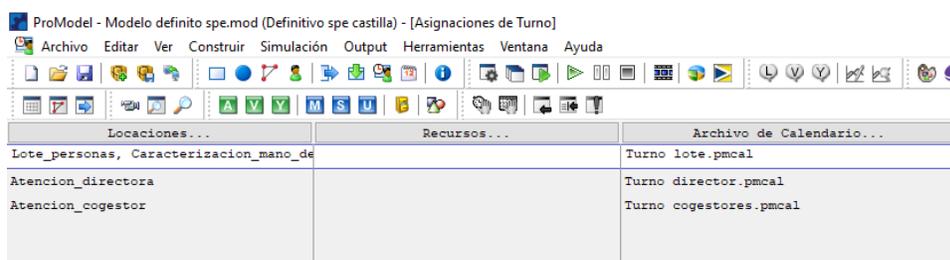
“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

### Turnos

Se asignan turnos a las locaciones: lote de personas, caracterización mano de obra, registro atención directora, atención directora y atención cogestor.

*Ilustración 12 Asignación de turnos desde calendario. Elaboración propia*



- Los parámetros que se definieron para el modelo fueron: Tiempo de Servicio, Tiempo en Sistema, Tiempo de Espera, Porcentaje de utilización funcionarios y usuarios atendidos. Se realizó la simulación del servicio de atención al usuario por semana y con 20 replicas; los resultados obtenidos fueron:

### Mano de Obra Calificada y Cogestores

Parámetros de tiempo dado en minutos.

*Tabla 2 Parámetros de tiempo Mano de Obra Calificada. Elaboración propia*

2,64	Promedio Tiempo de servicio		
0,098	Desviación Tiempo de servicio		
		<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. sup.</b>
	1,9600	2,60	2,68
		<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>
18,80	Promedio Tiempo en Sistema	16,50	21,09
5,24	Desviación Tiempo en Sistema		
		<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>
16,16	Promedio Tiempo Espera	13,84	18,47
5,29	Desviación Tiempo Espera		

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

Tabla 3 Tasa de Utilización Cogestores. Elaboración propia

1,9600		<b>Cogestor 1</b>		<b>Cogestor 1</b>	
Promedio Utilización	0,17	Lim. Inf.	Lim. Sup.	17,32%	Lim. Inf. Lim. Sup.
Desv. Est. Utilización	0,06	0,146	0,200	6,15%	14,63% 20,02%

1,9600		<b>Cogestor 2</b>		<b>Cogestor 2</b>	
Promedio Utilización	0,03	Lim. Inf.	Lim. Sup.	2,50%	Lim. Inf. Lim. Sup.
Desv. Est. Utilización	0,01	0,020	0,030	1,13%	2,01% 3,00%

1,9600		<b>Cogestor 3</b>		<b>Cogestor 3</b>	
Promedio Utilización	0,02	Lim. Inf.	Lim. Sup.	2,30%	Lim. Inf. Lim. Sup.
Desv. Est. Utilización	0,01	0,018	0,028	1,24%	1,75% 2,84%

Tabla 4 Promedio de personas Mano de Obra Calificada atendidas por cogestores. Elaboración propia

1,96		155,25 Promedio personas atendidas	
		62,02 Desviación Est. Personas atendidas	
<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>		
128,07	182,43		

### Mano de Obra no Calificada y directora

Parámetros de tiempo dado en minutos.

Tabla 5 Parámetros de tiempo Mano de Obra no Calificada. Elaboración propia

3,64 Promedio Tiempo de servicio		<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>
0,094 Desviación Tiempo de servicio		3,60	3,68
		<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>
121,37 Promedio Tiempo en Sistema		90,07	152,66
71,40 Desviación Tiempo en Sistema			
		<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>
117,72 Promedio Tiempo Espera		86,45	149,00
71,37 Desviación Tiempo Espera			

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

Tabla 6 Tasa de Utilización Directora. Elaboración propia

1,9600	<b>Directora</b>			<b>Directora</b>		
Promedio Utilización	0,50	Lim. Inf	Lim. Sup.	50,24%	Lim. Inf	Lim. Sup.
Desv. Est. Utilización	0,17	0,427	0,578	17,25%	42,68%	57,80%

Tabla 7 Promedio de personas Mano de Obra no Calificada atendidas por la directora. Elaboración propia

1,96	<b>Promedio personas atendidas</b>	
211,85	<b>Desviación Est. Personas atendidas</b>	
	<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>
	180,18	243,52

### Análisis de resultados de la simulación de 20 réplicas – Modelo Actual

- Según los resultados arrojados por la simulación y con un intervalo de confianza del 95% el promedio de tiempo de espera para los usuarios de Mano de Obra calificada esta entre 13.84 y 18.47 minutos mientras que el promedio de tiempo de espera para los usuarios de Mano de obra no calificada se encuentra entre 86.45 y 149 minutos.
- El porcentaje de utilización de los funcionarios encargados del servicio de atención al usuario de mano de obra calificada se encuentra entre 6.19% y 8,56% a la vez la funcionaria delegada para la atención a la mano de obra no calificada presenta un porcentaje de utilización entre 42.68% y 57.80%. Considerando que los funcionarios asignados para la atención de la mano de obra calificada son 3 se puede notar claramente una mayor carga laboral para la directora. Lo anterior con un intervalo de confianza del 95%.
- En promedio se atienden 155 personas con perfil de mano de obra calificada y 211 personas con el perfil de mano de obra no calificada.

### Propuesta de mejora

Con la intención de mejorar el nivel de atención al usuario y generar una polivalencia entre cogestores y directora, se plantearon los siguientes cambios en el modelo del sistema de colas:

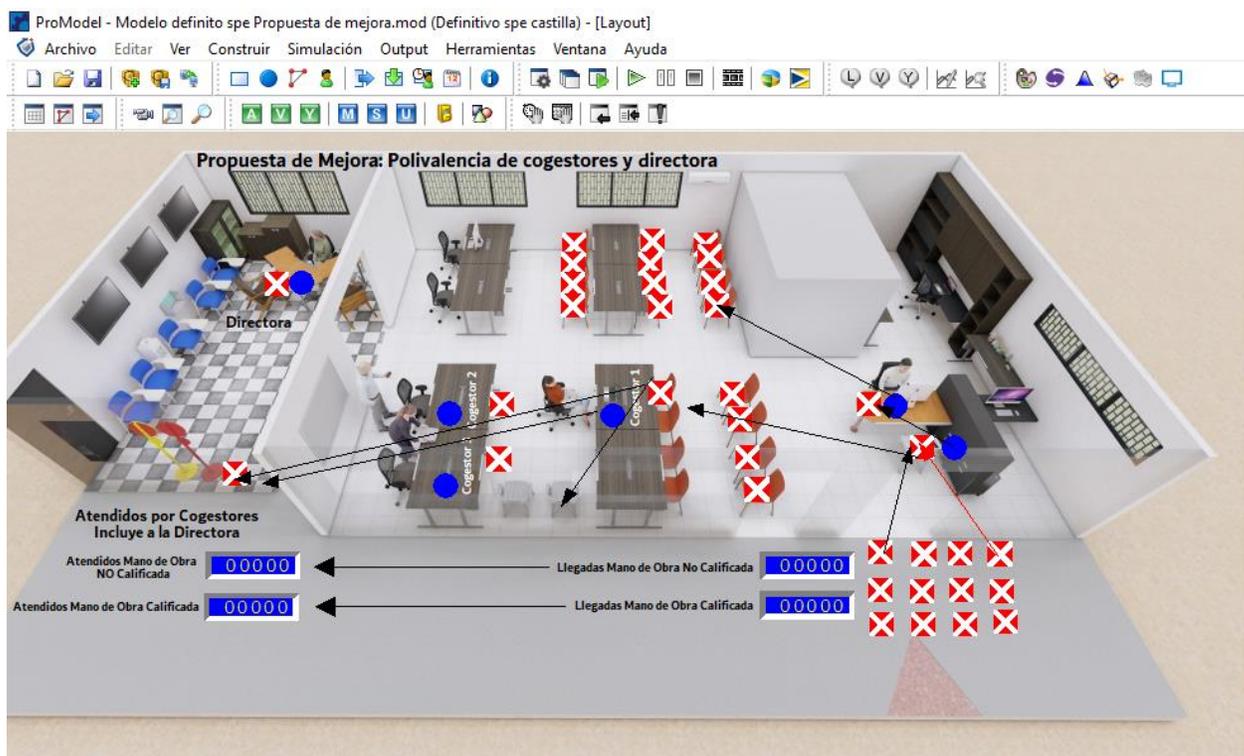
- Capacitación de cogestores para lograr su polivalencia: para que la atención por parte de los cogestores a los usuarios de Mano de Obra no Calificada sea implementada se requiere capacitar a los funcionarios en temas de orientación laboral para mano de obra no calificada además de solicitar autorización de la Unidad del Servicio Público de Empleo para acceder a información relacionada con esta caracterización y socializar el protocolo de atención al usuario.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> II-MA-009
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión:</b> I

- La directora mantiene su horario de atención de lunes a viernes de 8:00 AM a 12:00 m y los cogestores de lunes a viernes de 8:00 AM a 12:00 m y de 2:00 PM a 4:30 pm. La diferencia es que tanto directora como cogestores pueden atender a todo usuario que llegue sin importar su caracterización de mano de obra. Al realizar la simulación con este cambio durante el mismo tiempo y con la misma cantidad de replicas obtuvimos los siguientes valores para cada uno de los parámetros definidos anteriormente.

*Ilustración 13 Procesamiento modelo propuesta de mejora. Elaboración propia*



## Resultados por caracterización de mano de obra

### Mano de obra calificada

Parámetros de tiempo dado en minutos.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

*Tabla 8 Parámetros de tiempo Mano de Obra Calificada modelo propuesto. Elaboración propia*

2,64 Promedio Tiempo de servicio			
0,123 Desviación Est. Tiempo de servicio			
	1,9600	Lim. Inf.	Lim. Sup.
		2,59	2,70
		Lim. Inf.	Lim. Sup.
17,50 Promedio Tiempo en Sistema		14,56	20,44
6,71 Desviación Est. Tiempo en Sistema			
		Lim. Inf.	Lim. Sup.
14,85851 Promedio Tiempo Espera		11,89	17,83
6,776467 Desviación Est. Tiempo Espera			

### Mano de Obra no Calificada

Parámetros de tiempo dado en minutos.

*Tabla 9 Parámetros de tiempo Mano de Obra no Calificada modelo propuesto. Elaboración propia*

		Lim. Inf.	Lim. Sup.
3,618245 Promedio Tiempo de Servicio		3,58434	3,652147
0,077357 Desviación Est. Tiempo de Servicio			
		Lim. Inf.	Lim. Sup.
36,08365 Promedio Tiempo en Sistema		32,04	40,13
9,225872 Desviación Est. Tiempo en Sistema			
		Lim. Inf.	Lim. Sup.
32,46541 Promedio Tiempo Espera		28,43	36,51
9,217482 Desviación Est. Tiempo Espera			

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

### Tasa de utilización cogestores y directora

Tabla 10 Tasa de utilización funcionarios, modelo propuesto. Elaboración propia

1,959963985	<b>Cogestor 1</b>			<b>Cogestor 1</b>		
Promedio Utilización	0,261	Lim. Inf.	Lim. Sup.	26,11%	Lim. Inf.	Lim. Sup.
Desv. Est. Utilización	0,083	0,225	0,298	8,34%	22,46%	29,77%
1,959963985	<b>Cogestor 2</b>			<b>Cogestor 2</b>		
Promedio Utilización	0,125	Lim. Inf.	Lim. Sup.	12,54%	Lim. Inf.	Lim. Sup.
Desv. Est. Utilización	0,039	0,108	0,143	3,91%	10,82%	14,25%
1,959963985	<b>Cogestor 3</b>			<b>Cogestor 3</b>		
Promedio Utilización	0,103	Lim. Inf.	Lim. Sup.	10,26%	Lim. Inf.	Lim. Sup.
Desv. Est. Utilización	0,036	0,087	0,118	3,60%	8,68%	11,84%
1,959963985	<b>Directora</b>			<b>Directora</b>		
Promedio Utilización	0,090	Lim. Inf.	Lim. Sup.	8,98%	Lim. Inf.	Lim. Sup.
Desv. Est. Utilización	0,032	0,076	0,104	3,19%	7,58%	10,38%

### Promedio personas atendidas

Tabla 11 Promedio de personas atendidas mano de obra no calificada, modelo propuesto. Elaboración propia

1,95996398	235,30	Promedio personas atendidas
	75,98	Desviación Est. Personas atendidas
	<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>
	202,00	268,60

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

Tabla 12 Promedio de personas atendidas mano de obra calificada, modelo propuesto. Elaboración propia

		1,95996398
134,5	Promedio personas atendidas	
78,5543727	Desviación Est. Personas atendidas	
<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>	
100,07	168,93	

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Al comparar los resultados de la simulación del modelo actual versus el modelo propuesto se puede concluir que:

Tabla 13 Comparación resultados modelo actual y modelo propuesto, parámetros de tiempo. Elaboración propia

Sistema Actual	Tiempo Sistema (min)		Tiempo servicio (min)		Tiempos espera (min)	
	Lim. Sup	Lim. Inf	Lim. Sup	Lim. Inf	Lim. Sup	Lim. Inf
Mano de obra Calificada	21,09	16,50	2,68	2,60	18,47	13,84
Mano de Obra No Calificada	152,66	90,07	3,68	3,60	149,00	86,45
Propuesta de Mejora	Tiempo Sistema (min)		Tiempo servicio (min)		Tiempos espera (min)	
	Lim. Sup	Lim. Inf	Lim. Sup	Lim. Inf	Lim. Sup	Lim. Inf
Mano de obra Calificada	20,44	14,56	2,70	2,59	17,83	11,89
Mano de Obra No Calificada	40,13	32,04	3,65	3,58	36,51	28,43
			Mejora Nivel de Servicio MOC	3,50%		
			Mejora Nivel de Servicio MONC	75,50%		

- Ya que el objetivo de la investigación esta enfocado principalmente en mejorar el nivel de servicio para la mano de obra no calificada, se puede evidenciar que para la mano de obra calificada se mejora el nivel de servicio en un 3.50% en tanto que para mano de obra no calificada el porcentaje de mejora en el nivel de servicio es del 75,50% pues ya el usuario no esperaría en un rango de tiempo entre 86.45 y 149.00 minutos sino entre 28.43 y 36.51 minutos, con un nivel de confianza del 95%.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.



<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código:</b> II-MA-009
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión:</b> I

Tabla 15 Comparación resultados modelo actual y modelo propuesto, promedio de personas atendidas. Elaboración propia

MANO DE OBRA NO CALIFICADA					
Modelo actual			Modelo propuesto		
		1,95996398			1,95996398
211,85	Promedio personas atendidas		235,30	Promedio personas atendidas	
72,27	Desviación Est. Personas atendidas		75,98	Desviación Est. Personas atendidas	
	<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>		<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>
	180,18	243,52		202,00	268,60
MANO DE OBRA CALIFICADA					
Modelo actual			Modelo propuesto		
		1,95996398			1,95996398
155,25	Promedio personas atendidas		134,5	Promedio personas atendidas	
62,0160209	Desviación Est. Personas atendidas		78,5543727	Desviación Est. Personas atendidas	
	<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>		<b>Lim. Inf.</b>	<b>Lim. Sup.</b>
	128,07	182,43		100,07	168,93

- Puesto que los intervalos de confianza tanto en el modelo actual como en el modelo propuesto se traslapan, no hay evidencia significativa que demuestre que la cantidad de personas atendidas en las dos caracterizaciones sea diferente. Por lo tanto, estadísticamente el número de personas atendidas sigue siendo el mismo tanto en el modelo actual como en el modelo propuesto, esto indica que la mejora no interfiere con el número de ciudadanos atendidos por día, sino que la polivalencia de los cogestores permite reducir el tiempo de espera del ciudadano en el servicio público de empleo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Bibliografía

- Agencia Pública de Empleo Castilla la Nueva. (2022). *Proyecto de viabilidad*. Castilla la Nueva.
- Gutierrez, M. R. (2020). *Aplicación de teoría de colas en la simulación de escenarios para mejorar el tiempo de espera de los clientes del área operaciones de una agencia bancaria en la ciudad de Trujillo*. Trujillo: Universidad Privada del Norte.
- Landeta, J. M. (1996). *Fundamentos de investigación de operaciones para administración*. San Luis Potosí: Editorial Universitaria Potosina.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

Liliana Portilla, L. A. (2010). *Análisis de líneas de espera a través de teoría de colas y simulación*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.

Ruiz, W. (2022). *Informe de Gestión Agencia Pública de Gestión y Colocación de Empleo*. Castilla la Nueva. Unidad del Servicio de Empleo. (Febrero de 2020). Capacitación Servicio Público de Empleo. Villavicencio, Meta, Colombia.

Unidad del Servicio Público de Empleo. (2016). *Unidad del Servicio Público de Empleo*. Obtenido de Normatividad: <https://www.serviciodeempleo.gov.co/normatividad>

Ilustración 1 Representación instalaciones Agencia Pública de Empleo, Castilla la Nueva. Elaboración propia. ....	4
Ilustración 2 Modelo básico línea de espera. Elaboración propia .....	6
Ilustración 3 Metodología de la investigación. Elaboración propia .....	10
Ilustración 4 Diagrama de flujo de procesos. Elaboración Propia .....	11
Ilustración 5 Distribución de probabilidad de tiempos de servicio. Elaboración propia .....	11
Ilustración 6 Locaciones modelo actual. Elaboración propia.....	12
Ilustración 7 Entidades y arribos del sistema. Elaboración propia.....	12
Ilustración 8 Procesamiento modelo actual .....	13
Ilustración 9 Asignación de tiempos de servicio y gráficos. Elaboración propia.....	13
Ilustración 10 Rutas de las entidades por el sistema. Elaboración propia .....	14
Ilustración 11 Variables del sistema. Elaboración propia.....	14
Ilustración 12 Asignación de turnos desde calendario. Elaboración propia.....	15
Ilustración 13 Procesamiento modelo propuesta de mejora. Elaboración propia .....	18

Tabla 1 Parámetros arribos. Elaboración propia .....	12
Tabla 2 Parámetros de tiempo Mano de Obra Calificada. Elaboración propia .....	15
Tabla 3 Tasa de Utilización Cogestores. Elaboración propia.....	16
Tabla 4 Promedio de personas Mano de Obra Calificada atendidas por cogestores. Elaboración propia .....	16
Tabla 5 Parámetros de tiempo Mano de Obra no Calificada. Elaboración propia .....	16
Tabla 6 Tasa de Utilización Directora. Elaboración propia .....	17
Tabla 7 Promedio de personas Mano de Obra no Calificada atendidas por la directora. Elaboración propia.....	17
Tabla 8 Parámetros de tiempo Mano de Obra Calificada modelo propuesto. Elaboración propia .....	19
Tabla 9 Parámetros de tiempo Mano de Obra no Calificada modelo propuesto. Elaboración propia .....	19
Tabla 10 Tasa de utilización funcionarios, modelo propuesto. Elaboración propia .....	20
Tabla 11 Promedio de personas atendidas mano de obra no calificada, modelo propuesto. Elaboración propia .....	20
Tabla 12 Promedio de personas atendidas mano de obra calificada, modelo propuesto. Elaboración propia .....	21
Tabla 13 Comparación resultados modelo actual y modelo propuesto, parámetros de tiempo. Elaboración propia .....	21
Tabla 14 Comparación resultados modelo actual y modelo propuesto, tasa de utilización funcionarios. Elaboración propia.....	22
Tabla 15 Comparación resultados modelo actual y modelo propuesto, promedio de personas atendidas. Elaboración propia .....	23

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

<b>PROCESO:</b> Gestión de Investigación	<b>MANUAL</b>	<b>Código: II-MA-009</b>
<b>SUBPROCESO:</b> Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	<b>PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS</b>	<b>Versión: I</b>

## Contenido

Resumen .....	1
Palabras clave .....	2
Abstract .....	2
Keywords .....	2
INTRODUCCIÓN.....	2
MÉTODO .....	10
RESULTADOS.....	10
DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.....	21
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	23
Bibliografía.....	23