

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD,
ANTES Y DESPUÉS DE LA PANDEMIA DE COVID-19 EN PYMES
DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, EN LA PROVINCIA DE
PICHINCHA.**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA DE LA
PRODUCCIÓN**

IVANNA JOSENKA SALAZAR GARCÍA

ivanna.salazar@epn.edu.ec

DIRECTOR: MAURICIO HERNÁN ROJAS DÁVALOS

mauricio.rojas@epn.edu.ec

DMQ, marzo 2024

CERTIFICACIONES

Yo, IVANNA JOSENKA SALAZAR GARCÍA declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

IVANNA JOSENKA SALAZAR GARCÍA

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por IVANNA JOSENKA SALAZAR GARCÍA, bajo mi supervisión.

MAURICIO HERNÁN ROJAS DÁVALOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

IVANNA JOSENKA SALAZAR GARCÍA

MAURICIO HERNÁN ROJAS DÁVALOS

DEDICATORIA

A mi padre, guiándome desde el plano espiritual;
su energía me ha abrazado en los momentos más difíciles.
Sé que en la otra vida nos volveremos a encontrar.

A mis madres que me enseñaron mis valores, impulsaron mi intelecto,
y mostraron lo valiente y poderosa que puede ser una mujer por sí misma.

Cuando era pequeña veía las montañas por mi ventana,
me preguntaba si ese era el límite de mi existencia,
sí hasta allí llegaría mi historia.
Mientras más crecía, más curiosa y ambiciosa me convertía,
anhelaba volar como un pájaro a rincones desconocidos,
soñando despierta con los paisajes que vería,
los seres que conocería,
la felicidad y las tristezas que me acompañarían.

Sigo soñando como aquel pequeño Ícaro que un día voló más allá de
las montañas,
con el anhelo de libertad,
de esperanza,
de superación...

Con todo mi amor, Ivanna.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la vida misma, y su inexplicable forma de moldear las cosas, convirtiéndola en éxitos, felicidad y dolor.

A mi Mami Luisa, su felicidad es mi meta. Gracias por amarme incondicionalmente.

A mi Mami Rosa, mi maestra. Gracias por darme los mejores consejos; escucharla es aprender de un sabio.

A mi Mamá Elena, tan dulce y atenta. Gracias por ayudarme a cumplir este sueño.

A mi familia, que siempre me ha motivado a no desmayar en las dificultades, sino a fortalecerme e impulsarme a ser mejor a través de ellas. Gracias por el apoyo moral, aunque difícil de expresarlo, yo sé que me quieren y que los quiero, y el querer mutuo es bienestar.

Finalmente, a aquellos seres que llamo amigos, quienes son igual de peculiares que mí, y me ayudaron a entender el mundo a través de sus ideas. Siempre estaré agradecida por las experiencias que me otorgaron, por las risas y las lágrimas que nos han rondado, por los abrazos dados, y los dilemas existenciales que ni los filósofos se han preguntado.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIONES.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivo general.....	3
1.2 Objetivos específicos.....	3
1.3 Alcance	3
1.4 Marco teórico	4
1.4.1 Conceptos Básicos.....	4
1.4.2 Impacto económico mundial de la pandemia por COVID-19	4
1.4.3 Pymes	6
1.4.4 Productividad	6
1.4.5 Calidad.....	10
1.4.5.1 Sistemas de gestión de calidad	11
1.4.5.2 Ventajas internas de aplicar sistemas de gestión de calidad relacionadas con la productividad	11
1.4.5.3 Sistemas de gestión de calidad en Ecuador	12
1.4.5.4 Indicadores de Calidad.....	12
1.4.5.5 Calidad en las Pymes de Ecuador.....	13
2 METODOLOGÍA	15
2.1 Naturaleza de la investigación	15
2.2 Alcance de la investigación	15
2.3 Diseño de la investigación.....	16
2.3.1 Primera Etapa: Análisis de la productividad y calidad en las Pymes del sector de la construcción en la provincia de Pichincha	16
2.3.2 Segunda Etapa: Análisis del nivel de adaptación, estrategias y prácticas adoptadas por las Pymes del sector de construcción de la provincia de Pichincha, durante la pandemia de COVID19.	18
2.4 Herramientas de recolección de datos	20

2.5	Herramientas de análisis de datos.....	21
	Análisis Descriptivo:	21
	Análisis Inferencial	21
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
3.1	Análisis de indicadores de productividad y calidad en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha	23
	Tabla 3.2 Resultados de indicadores de productividad de la muestra analizada en el periodo 2019-2020.	23
3.2	Análisis descriptivo del nivel de adaptación, prácticas y estrategias implementadas por las Pymes del sector de la construcción de Pichincha debido a la pandemia por COVID-19.	28
3.3	Análisis comparativo de la calidad y productividad antes y después de la pandemia por COVID-19	36
	Tabla 3.2 Variación del índice de productividad promedio antes y después de la pandemia.	37
	Tabla 3.3 Variación del índice de calidad promedio antes y después de la pandemia.	37
3.4	Discusión.....	42
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
4.1	Conclusiones:	45
4.2	Recomendaciones:.....	46
5	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
	ANEXOS	
	ANEXO I	54
	ANEXO II	57
1.	Prueba t de Student para indicadores de productividad	57
2.	Prueba t de Student para indicadores de calidad	58

RESUMEN

El objetivo del trabajo de investigación que se presenta a continuación es analizar la productividad y calidad, antes y después de la pandemia por COVID-19 en las pequeñas y medianas empresas (Pymes) del sector de la construcción en la provincia de Pichincha. La metodología consistió en la obtención de datos históricos de 8 Pymes, que permitieron evaluar indicadores de productividad y calidad, en el periodo 2019-2022, apoyados de un cuestionario para describir el nivel de adaptación, prácticas y estrategias adoptadas, durante la emergencia sanitaria. Los resultados descriptivos revelaron que el mayor impacto de la pandemia por COVID-19 en la productividad y calidad, se dio en los años 2020 y 2021, mientras que, las acciones que las empresas realizaron en la pandemia ayudaron a adaptarse a la “nueva normalidad”. Por otro lado, al analizar la correlación de los pares de indicadores en el preCovid y postCovid, a través de una prueba t de Student para muestras relacionadas, se pudo observar que no existió un aumento o disminución relevante en la productividad, mientras que, en la calidad, se pudo ver que el índice de cumplimiento mejoró significativamente después de la pandemia.

PALABRAS CLAVE: Productividad, Calidad, Pymes, Pichincha, Construcción, COVID-19, Pandemia.

ABSTRACT

The objective of the research work presented below is to analyze productivity and quality before and after the COVID-19 pandemic in small and medium-sized enterprises (SMEs) in the construction sector in the province of Pichincha. The methodology consisted of obtaining historical data from 8 SMEs, which allowed the evaluation of productivity and quality indicators for the period 2019-2022, supported by a questionnaire to describe the level of adaptation, practices and strategies adopted during the health emergency. The descriptive results revealed that the greatest impact of the COVID-19 pandemic on productivity and quality occurred in the years 2020 and 2021, while the actions taken by the companies during the pandemic helped them to adapt to the "new normal". On the other hand, when analyzing the correlation of the pairs of indicators in the preCovid and postCovid, through a Student's t-test for related samples, it could be observed that there was no relevant increase or decrease in productivity, while, in quality, it could be seen that the compliance index improved significantly after the pandemic.

KEYWORDS: Productivity, Quality, SMEs, Pichincha, Construction, COVID-19, Pandemic

1 INTRODUCCIÓN

Para inicios del mes de marzo del 2020 la organización mundial de la salud (OMS) declaró la pandemia de COVID-19 a nivel mundial debido a los altos casos de infectados y muertes asociadas al virus, por lo cual se tomaron medidas urgentes para atender la crisis sanitaria, lo que a su vez provocó el confinamiento prolongado y medidas de bioseguridad, como fue el uso de mascarillas y el distanciamiento social (Bakker & Goncalves, 2021). En consecuencia, desencadenó una grave crisis económica que afectó a gran parte del mercado global. (CEPAL, 2020) a inicios de la pandemia, explicaba que la caída de la actividad económica mundial, con relevancia en Estados Unidos, China y Europa, generó pérdidas comerciales para toda Latinoamérica. Esto, a su vez, provocó graves detrimentos económicos para los entes comerciales.

Más del 50% del empleo formal en Latinoamérica se genera a través de la participación de las pequeñas y medianas empresas (Pymes), entidades que fueron duramente afectadas por la crisis (CEPAL, 2020, pag.14).

En Ecuador, las pequeñas y medianas empresas representan el 90% de la red productiva, generando el 60% del empleo y en datos aproximados participa en el 50% de la producción nacional (Plusvalores, 2020), por lo cual, no es indiferente que el impacto socioeconómico en el país provocado por la pandemia fuese negativo.

“Pichincha es la segunda provincia con el mayor número de empresas activas en el país. Cuenta con aproximadamente 20.500 empresas, lo que representa el 32% del total de empresas en el Ecuador.” (Aval S.A., 2019). La participación de la provincia en el sector productivo del país es relevante, por ende, se puede decir, que dentro de este espacio geográfico se generan grandes aportes a la economía nacional.

La pandemia desencadenó diversos panoramas catastróficos para las Pymes en el país. Entre los principales impactos se encuentran: la reducción de la demanda, disminución de ingresos, dificultad para acceder a insumos importados, reducción de la mano de obra, difícil acceso a financiamiento y procesos productivos que no están ajustados para ser producidos de manera remota o automatizada (Masacón et al., 2020). Los factores mencionados generaron un impacto a nivel social, económico y productivo. Como consecuencia, el desempleo aumentó y disminuyeron los sueldos. A escala económica el financiamiento para las empresas es limitado y poco accesible debido al incremento de las tasas de interés por las entidades bancarias. La productividad fue y sigue siendo un factor desafiante puesto que, antes de la pandemia muy poco se tomaba en cuenta la automatización.

Las Pymes están integradas en todos los sectores productivos del país, particularmente el sector de la construcción en Ecuador está entre los que más aporte económico generan a nivel nacional. Según (FARO, 2020), entre el 2009 y 2019, el sector representó el 10,7% de PIB nacional, con una tasa de participación del empleo de 5,8%, que debido a la emergencia sanitaria por COVID-19 en 2020 experimentó una variación de -4,7%. Como todos los sectores económicos fue impactado por los factores negativos que desencadenó la pandemia. En la actualidad, debido a los cambios en la estructura social, económica y productiva que generó la pandemia por COVID-19, la productividad está fuertemente relacionada con el cambio de visión de las empresas, enfocado en la implementación de nuevas tecnologías, como la planificación estratégica.

(Chillogallo Zambrano et al., 2022) menciona que, antes de la pandemia las empresas únicamente obtenían certificaciones de calidad por temas burocráticos o regulaciones. Sin embargo, en la post-pandemia, por irregularidades en actividades y riesgos económicos, las organizaciones han optado por implementar sistemas de calidad que les permita generar planes de continuidad, procedimientos de trabajo, manuales de calidad, indicadores de desempeño, entre otros elementos de los SGC (Sistema de Gestión de la Calidad), que abarcan en evaluar cómo afectó y afectará esta crisis para establecer correctivos necesarios dentro de la planificación de las organizaciones que permitan establecer medidas estratégicas cuando surjan similares emergencias sanitarias. La calidad en las Pymes después del COVID-19, no se limita a cumplir normativas gubernamentales, más bien, en la actualidad se enfoca en prever, controlar y mejorar los procesos en la organización.

La pandemia de COVID-19 representó una situación problemática en las Pymes de Pichincha, esto debido a la crisis económica mundial. Las restricciones de movilidad, los problemas en la salud y la paralización de los mercados mundiales desencadenaron en las empresas, pérdidas económicas significativas, así como un impacto en la calidad y productividad antes y después de dicha época.

Las pequeñas y medianas empresas de Pichincha son un móvil económico importante en Ecuador. En la cual Quito, abarca un amplio sector de empresas entre organizaciones nacionales como multinacionales, de las cuales, muchas de ellas tienen sus sedes principales establecidas en la ciudad.

Numerosas compañías del estrato productivo de la construcción localizadas en la provincia de Pichincha tuvieron que cerrar debido a las restricciones y la crisis económica consecuente, mientras que otras, se adaptaron a los cambios e implementaron estrategias

de negocios, como también de procesos, que permitieron controlar la grave crisis sanitaria y económica. Un análisis comparativo de la productividad y calidad antes y después de la pandemia, permite entender las consecuencias económicas y productivas que impactaron en las empresas del sector de la construcción en Pichincha, así como también, identificar cuáles han sido los factores que permitieron a las organizaciones fortalecer su economía, cómo se han preparado para actuar contra conflictos como los que provocó el COVID-19, y las mejoras que se han tomado para propulsar una mayor eficiencia dentro de las empresas.

1.1 Objetivo general

Analizar la productividad y calidad, antes y después de la pandemia de COVID-19, en Pymes del sector de la construcción, ubicadas en la provincia de Pichincha.

1.2 Objetivos específicos

1. Recopilar datos cuantitativos de 8 Pymes del sector de la construcción ubicadas en la provincia de Pichincha, en el periodo 2019-2022, para la aplicación de indicadores de productividad y calidad.
2. Comparar la productividad y calidad de Pymes del sector de la construcción, en la provincia de Pichincha, antes y después de la pandemia de COVID-19.
3. Analizar el nivel de adaptación, estrategias y prácticas adoptadas dentro de 8 Pymes del sector de construcción de la provincia de Pichincha, durante la pandemia de COVID19.

1.3 Alcance

El presente estudio está enfocado en un análisis estadístico de productividad y calidad en el periodo 2019–2022 en 8 Pymes del sector de la construcción en la provincia de Pichincha, con el objetivo de conocer cómo ha impactado la pandemia por COVID-19 en dichas compañías con respecto a las dos variables mencionadas.

Para esto, se utilizará una metodología mixta, enfocada en la recolección de datos históricos cuantitativos, mientras que, a nivel cualitativo, se implementará una encuesta relacionada en términos de calidad, nivel de adaptación, estrategias y prácticas implementadas por las empresas. Se establecerán varios indicadores de productividad

como también de calidad, para medirlas de forma cuantitativa a través de un análisis estadístico, con el fin de evaluarlas e interpretarlas.

1.4 Marco teórico

Dentro del marco teórico se describen los conceptos necesarios para el análisis del caso a estudiar, estos conceptos permiten abordar los objetivos y dimensiones que se van a estudiar, con la finalidad de sustentar la metodología que se implementa para la investigación.

1.4.1 Conceptos Básicos

Pandemia

Según (OMS, citado de (Flores, 2020) ,

“Para que una enfermedad se denomine pandemia debe propagarse por todo el mundo, extendiéndose a varios países de diferentes continentes y afectando a un gran número de personas. Es decir, este término no implica una gravedad mayor o menor de la enfermedad, sino una propagación rápida y mundial”

COVID-19

Según (OMS, 2023),

“La enfermedad por coronavirus (COVID-19) es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2...El virus puede propagarse desde la boca o nariz de una persona infectada en pequeñas partículas líquidas cuando tose, estornuda, habla, canta o respira.”

1.4.2 Impacto económico mundial de la pandemia por COVID-19

La pandemia por COVID-19 generó un problema sanitario a nivel global, por lo cual, se crearon medidas de restricción de actividades económicas, que, en consecuencia, provocó una contracción de la economía mundial. En 2020 América Latina y el Caribe, sufrió una caída del Producto Interno Bruto (PBI) del 5,3% y aumentó en 3,4% el desempleo, provocando que la tasa de pobreza creciera del 30,3% a 34,7%, representado la peor crisis de la historia de la región. Para debilitar los efectos que se generaron a mediano plazo por la crisis sanitaria se tuvo que reorganizar la producción y el comercio internacional, implementando tecnologías y vinculándose con la globalización (CEPAL, 2020). En Ecuador, algunas de las causas más relevantes para que la economía decayera fueron la disminución de actividades económicas de los socios comerciales internacionales principales del país, la caída de precios de productos primordiales, la interrupción de la

cadena global de valor, la demanda de servicios turísticos y el incremento de la aversión al riesgo y las graves condiciones financieras en todo el mundo (Ochoa Escobar et al., 2021). La crisis afectó a todo el sector productivo del país, con la precaria comercialización y la reducida demanda, era muy difícil mantener una buena economía.

1.4.2.1 Impacto de la pandemia por COVID-19 en Ecuador

Según (Ortiz-Prado et al., 2020), menciona que la pandemia por COVID-19 impactó gravemente a Ecuador, en el ámbito sanitario, social, económico y político. En Ecuador, como consecuencia de las restricciones de movilidad y la paralización de los mercados internacionales, se estima que la pobreza y la pobreza extrema aumentó en promedio 79,46% y 68,98% respectivamente. Además, el IDH (Índice de Desarrollo Humano) del país decreció a 0,468 semejante a países como Haití y Afganistán (Bastidas et al., 2020). En términos económicos, la pérdida neta privada incrementó a \$5.248,51 millones entre marzo a mayo del 2020, siendo los sectores más afectados, el comercial (\$1.978 millones), transportista (\$666 millones) y turístico (\$585 millones) (Castro & Fernández, 2021).

1.4.2.2 Impacto económico de la pandemia por COVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Ecuador.

Según (Anchundia Mero & Wendy Katherine, 2021), debido a las afectaciones a la economía en Ecuador provocadas por el COVID-19, las Pymes se vieron afectadas, puesto que ellas representan la principal fuente de ingresos gracias al flujo de caja que generan diariamente, y la apertura de plaza de empleos, que como resultado aportan un 70% en la participación de la población económica activa.

El sector de la construcción es reconocido por ser de los cinco sectores más importantes en términos productivos en Ecuador, el cual se divide por actividades comprendidas en: construcción de edificios, viviendas, ejecución de obras civiles y carreteras. Su participación en la economía del país está relacionada con la producción, inversión y nivel de empleo, siendo a su vez, un sector con alta sensibilidad, por la participación de personal no calificado y socioeconómicamente vulnerable (Sampedro Luna & Alexander Gustavo, 2021).

Según (Superintendencia de Bancos, 2022) el sector constructor presentó un PIB trimestral más bajo en junio del 2020 con una tasa de -11%, debido al confinamiento que fue decretado por el gobierno nacional para poder contener y reducir los contagios de la pandemia de COVID-19. Mientras que en diciembre del 2021 creció en 0,1%, debido a la

flexibilización de las medidas de confinamiento para reactivar el aparato productivo. Por lo cual, conociendo la relevancia socioeconómica del sector productivo en el país, las repercusiones de la calamidad han provocado efectos negativos difíciles de superar.

1.4.3 Pymes

Las Pymes son pequeñas y medianas empresas que se clasifican por su tamaño en relación sus colaboradores y el valor bruto de ventas anuales. En Ecuador para que una empresa sea reconocida como microempresa, su unidad productiva debe tener entre 1 a 9 trabajadores e ingresos brutos anuales menores o iguales a \$100.000, en el caso de pequeñas empresas éstas deben tener un valor bruto de ventas anuales de \$100.001,00 a \$1.000.00,00, mientras cuenta con colaboradores de entre 10 a 49 personas. Para las medianas empresas los colaboradores van de 50 a 199 personas, con ventas brutas anuales entre \$1.000.000,00 a \$5.000.000,00 (Banco Pichincha, 2021).

Ventajas y desventajas de las Pymes:

Las Pymes representan a un sector productivo fundamental en Ecuador. Según (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023), en 2022 las pequeñas empresas representaban el 43,31% de la actividad productiva en el país, mientras que las medianas empresas abarcaban el 15,78% de esta participación.

Una Pyme debe estar dispuesta a apoderarse de las oportunidades como son: la innovación, la generación de vínculos de valor y la mejora continua. De forma contraria, también debe optar por enfrentar las dificultades, como la falta de inversión en tecnología, la competencia en los mercados extranjeros y los problemas de financiamiento (Banco Pichincha, 2021).

1.4.4 Productividad

La definición de productividad puede considerarse diferente respecto al autor que la mencione, por lo que, para generar una amplia perspectiva de lo que se considera la productividad, se cita a diferentes autores que relacionan este concepto con los procesos dentro de las organizaciones.

“La productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido

por un sistema (salida o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos)” (Carro Paz & González Gómez, s/f).

Para (Chase & Jacobs, 2014) la productividad es la relación entre los productos y los insumos. La productividad total puede tomar valores de unidades monetarias, las cuales se pueden dividir entre los costos de los insumos, como son: los materiales, mano de obra y capital. Así mismo, la productividad parcial se mide en base a los insumos individuales, los cuales se interpretan en cuántos productos se obtienen debido a un nivel de insumo.

La productividad mide el comportamiento y desempeño que a obtenido una empresa, y también la utilización de los recursos en el cumplimiento de sus objetivos. Este indicador tiene una relevancia en la gestión empresarial, dado que, para la agregación de valor del producto o servicios final, se tiene que pasar por varios procesos, los cuales tienen diferentes unidades de medición, por lo tanto, se puede analizar la productividad con varias variables, siendo éstas la relación entre las entradas y salidas de cada proceso (Fontalvo-Herrera et al., 2017).

1.4.4.1 Medición y evaluación de la productividad

Según (Heizer & Render, 2009), la medición de productividad puede ser directa, la cual puede medirse en horas/trabajo, con relación a la masa como puede también medirse en relación monetaria o energía. De manera general, la productividad se define como:

$$\textit{Productividad} = \textit{Salidas/Entradas}$$

Productividad de un solo factor: Razón entre un recurso y los bienes y servicios producidos.

Relacionándola con respecto a la producción y sus insumos tenemos:

$$\textit{Productividad} = (\textit{Unidades producidas})/(\textit{Insumo empleado})$$

Dentro de esta medición se toma como numerador a las unidades producidas de un producto, bien o servicio, mientras que en su denominador se encuentra el insumo empleado. Este puede estar relacionado, como se mencionó anteriormente en el inicio de este apartado, a diversos factores que implican en generar su valor agregado, como, por ejemplo: la relación de las unidades producidas con respecto al trabajo pagado al personal en obra que se requiere para permitir producirla, o en otro caso se podría relacionarlo con la energía utilizada para producirlos.

Productividad de múltiples factores: Razón entre algunos o todos los recursos y los bienes o servicios producidos.

Relacionando al bien o servicio con sus factores productivos:

$$\text{Productividad} = \text{Salida} / (\text{Mano de obra} + \text{material} + \text{energía} + \text{capital} + \text{varios})$$

Variables de la productividad:

(Heizer & Render, 2009) menciona que existen 3 factores importantes para mejorar la productividad, por lo cual estas corresponden a las variables necesarias para medirla. A continuación, se las menciona.

Mano de obra: La contribución de la mano de obra en la productividad abarca al menos un 10% en el incremento anual, ésta a consecuencia de la salud de los trabajadores, mejor educación y mayor motivación laboral.

Capital: Es importante evaluar el capital debido a que, para impulsar la producción, la inversión es necesaria para que el proceso productivo, se genere. Por lo cual, si se analiza la razón de la inversión en relación con la salida obtenida, se puede obtener las pérdidas, mejoras como también las proyecciones para que de ser el caso se visibilice la viabilidad del negocio.

Administración: La administración está involucrada con la producción y los recursos económicos, ésta a su vez tiene la responsabilidad de administrar la mano de obra y el capital. La administración es responsable de la mitad del incremento en la productividad anual. Es decir, la gestión de los procesos y recursos financieros conllevan a una mejor productividad en la empresa.

1.4.4.2 Indicadores de productividad:

Si se va a medir la productividad dentro del sector de la producción es primordial que se establezcan las variables, o insumos que se utilizan para realizar la medición de estos. Según (Mora-Valverde, 2012), menciona que los principales factores productivos en el sector de la construcción son: la mano de obra, los materiales y la maquinaria y equipos, los cuales son los recursos importantes para relacionar con el proyecto de salida en la construcción para medir la productividad.

Productividad Laboral en la construcción:

La productividad laboral es un factor importante en la construcción debido a que fija el ritmo de trabajo en el proyecto del cual depende a gran escala (Mora-Valverde, 2012).

Para (Villavicencio Reyes, 2021), un indicador debe tener tres características importantes: medición, comunicación y simplificación. Esto permite que exista control y monitoreo en las obras, de donde se plantea el indicador de productividad de los trabajadores, que a continuación se muestra:

Productividad Laboral

$$= (\text{Ventas})/(\text{Número total de horas trabajadas por los empleados por día})$$

Índice de Rotación:

Según (Mira Galiana, 2021), si una compañía plantea como objetivo alcanzar valores optimizados de rentabilidad y productividad, un factor importante es mantener una buena rotación de inventario. La rotación de stock es un indicador que permite medir el total de ocasiones que el inventario de almacén necesita ser abastecido con nuevas existencias.

Para calcular el índice de rotación de inventario se toman en cuenta dos variables importantes en el control del almacén: el coste de venta de los productos o servicios y el inventario promedio, que se relacionan en la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de rotación de inventario} = \frac{\text{Costo de Venta}}{\text{Inventario Promedio}}$$

Donde:

Costo de Venta: Gastos asociados con la producción, distribución y difusión de un producto o servicio.

Inventario Promedio: Promedio del stock que una empresa tiene en un periodo de tiempo, donde se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Inventario Promedio} = \frac{\text{Inventario Inicial} - \text{Inventario Final}}{2}$$

Margen de Utilidad Bruta Porcentual:

El margen de utilidad bruta es un indicador financiero de productividad que permite evaluar si existe un equilibrio entre las ganancias y los gastos al producir un producto o servicio. Este sirve como guía para optimizar operaciones y fijar precios, como también se utiliza para la comparación con empresas similares en la industria. Definir a un margen de utilidad bruta como bueno depende del sector productivo en el que se opere. En parámetros

generales, 5% representa bajo, 10% promedio y 20% se considera bueno. Un margen de utilidad bruta bajo puede darse por algunos factores, entre ellos se encuentran: Ventas bajas, Precios bajos y deficiencia en el ciclo de ventas (Zendesk, 2023b)

Para el cálculo del margen de utilidad bruta porcentual se establece la siguiente formula:

$$\text{Margen de utilidad bruta porcentual} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ingresos totales}} \times 100\%$$

Donde:

Utilidad Bruta: Ganancias obtenidas a través de las ventas luego de descontar los costos asociados a su producción.

Ingresos totales: Ganancias totales obtenidas por las ventas de un producto o servicio.

1.4.4.3 Productividad en las Pymes de Ecuador

Las Pymes generan aportes a gran escala en la productividad del Ecuador. Estas se caracterizan por su versatilidad y creatividad en el desarrollo de sus actividades dentro de una estructura organizacional sencilla. En su mayoría estas organizaciones tienen menores conflictos laborales, debido a que mantienen relaciones laborales más cercanas, además de que se genera mayor pertenencia e identidad con la empresa. Esto se adjudica a la productividad de los trabajadores. Sus características organizacionales permiten que estas mantengan una productividad generosa en relación con empresas con estructuras organizacionales y productivas más complejas (Carranco Gudiño, 2017).

1.4.5 Calidad

La definición de calidad ha ido evolucionando con el tiempo, en un principio surgió por a necesidad de controlar e inspeccionar, en la actualidad se han aumentado objetivos y un enfoque ligado hacia la satisfacción del cliente. Sin embargo, la calidad es un término muy relativo, por lo cual puede llegar a interpretarse de distintas formas (Pablo Alcalde San Miguel, 2019).

La calidad ha sido descrita de diferentes formas y enfoques por varios autores:

Para Ishikawa, (Barrios Fretes, 2018) menciona que la calidad es todo aquello que se debe hacer en la organización. Las utilidades son resultado de la calidad. El consumidor aprecia la calidad no el producto.

Según (Barrios Fretes, 2018), Deming define la calidad como una economía sana, dado a que esta genera crecimientos en la productividad y competitividad, lo cual implica la mejora continua como un proceso que es necesario ser aplicado.

(Barrios Fretes, 2018) menciona que para Crosby la calidad es cumplir con los requisitos. Para asegurar la calidad es necesario un sistema de prevención, y estándar el desempeño a cero defectos.

Juran citado en (Barrios Fretes, 2018) menciona que para lograr la calidad en una empresa es necesario una administración que sea vista desde arriba hacia abajo, con métodos técnicos y la satisfacción del trabajador. Propuso tres principios importantes en la calidad: planificación, control y mejora.

En el contexto actual, la calidad está sumamente ligada a sistemas de gestión, uno de los más destacados es la normal internacional de estandarización organizacional (ISO), que menciona que la calidad es una adaptación y conformidad de un conjunto de características (rasgo diferenciador) que cumple ciertos requisitos (necesidades o expectativas) que se deben establecer para satisfacer las necesidades de los clientes (Pablo Alcalde San Miguel, 2019).

1.4.5.1 Sistemas de gestión de calidad

Según (Yáñez, 2008), un sistema de gestión de calidad es una manera en la cual se realiza un trabajo mediante una organización asegura que las necesidades del cliente se satisfagan, para lo cual se planifica, mantiene y mejora de manera continua los procesos, con un enfoque en la eficiencia y eficacia que permita obtener ventajas competitivas.

Normas ISO 9001:

La ISO 9001 es una norma internacional que se implementa en los sistemas de gestión de calidad, su objetivo principal es la administración de la calidad en todos los elementos que se ven involucrados en una organización para, en consecuencia, administrar y mejorar sus productos y servicios (Yáñez, 2008).

1.4.5.2 Ventajas internas de aplicar sistemas de gestión de calidad relacionadas con la productividad

Según (Almeida, 2022, p, 208), existen 5 factores beneficiosos relacionados con el rendimiento dentro de las organizaciones, de los cuales, quienes tienen mayor valor son: el aumento de confianza de los productos y procesos, y la mejora de la calidad de los

bienes o servicios, seguidos por la mejora de la recopilación y análisis de la retroalimentación de los clientes y el aumento del rendimiento y la productividad.

1.4.5.3 Sistemas de gestión de calidad en Ecuador

Hasta diciembre del 2020 Ecuador ocupaba el puesto 61 de 192 países que registran certificaciones ISO 9001, esto equivale a 0,13% de certificados a nivel global. Esto representa la escasa preocupación a nivel interno de la implementación de sistemas de gestión de calidad, por ende, es relevante establecer políticas de difusión y compromiso en relación con la calidad de las empresas en el país (Almeida, 2022, p.333).

Según (Almeida, 2022, p. 327), entre los factores externos por los cuales no se implementa una certificación de SG en el país es debido a: el entorno institucional, los costos elevados de consultoría y auditoría de certificación, las capacitaciones dentro de la organización, los extensos requerimientos y las certificaciones por separado. Además, menciona que en su mayoría las empresas que implementan los SGC lo hacen debido a la presión del mercado, puesto que no existe una ley que los obligue a cumplir con certificaciones de calidad. Por lo cual, si focalizamos nuestra atención a las Pymes, siendo estas empresas en las que su participación dependen exclusivamente del mercado, si no existe una regulación por parte de este es muy probable que no mantengan certificaciones de sistemas de gestión de calidad.

1.4.5.4 Indicadores de Calidad

Los indicadores de calidad miden el desempeño de un producto o servicio en relación con las necesidades de los clientes internos y/o externos, por lo cual, para la selección de estos es indispensables evaluar el producto o proceso final desde el punto de vista del usuario (Villagarcía, 2005).

Ratio de Eficiencia Operativa:

Según (Asana, 2022), se describe como eficiencia operativa a la capacidad de una organización para poder proporcionar un producto de calidad, empleando el mínimo de recursos posibles. Este se calcula mediante la relación entre lo invertido en el proyecto (recursos) y los resultados obtenidos (productos).

Para esto, evaluando el caso de investigación, la eficiencia operativa se formula de la siguiente manera:

$$Eficiencia\ operativa = \frac{Costo\ de\ producción}{Ingresos\ totales}$$

Donde:

Costo de producción: Gastos para mantener un proyecto, línea de procesamiento o equipo en funcionamiento.

Ingresos totales: Ganancias totales obtenidas por las ventas de un producto o servicio.

Tasa de retención de clientes:

La tasa de retención de clientes es un indicador que muestra el porcentaje de clientes que mantiene una empresa dentro de un periodo constante. Una tasa alta de retención puede representar fidelidad de los clientes, satisfacción de los clientes y menores costos de adquisición (Zendesk, 2023a).

Para el cálculo de la tasa de retención de clientes se deben identificar 3 factores:

- Número de clientes al inicio del periodo.
- Número de clientes al final del periodo.
- Número de clientes nuevos.

A continuación, se presenta la fórmula de la tasa de retención de clientes:

$$\text{Tasa de retención de clientes} = \frac{\text{Clientes al final del periodo} - \text{Clientes nuevos}}{\text{Clientes al comienzo del periodo}}$$

Índice de cumplimiento:

El aseguramiento del cumplimiento es importante en una empresa debido a que muestra cuánto trabajo se requiere para cumplir con un estándar o norma específica. Este se calcula a través de la relación de los proyectos cumplidos en un periodo específico con los proyectos planificados en dicho periodo (Diligent Corporation, 2023). A continuación, se presenta la fórmula:

$$\text{Índice de cumplimiento} = \frac{\text{Proyectos completados a tiempo}}{\text{Número total de proyectos planificados}}$$

1.4.5.5 Calidad en las Pymes de Ecuador

Según (Palacio Fierro et al., 2018) el 52,4% de las Pymes utilizan sistemas de gestión de calidad en Ecuador. Mientras que el 61% de las empresas que lo aplican comprenden a sectores industriales y productivos, el sector comercial 53% y el de servicios 49%. Por lo

cual se puede decir que sólo la mitad de las empresas que comprenden las Pymes en Ecuador, están familiarizadas con la aplicación de sistemas de gestión de calidad en sus empresas.

Ventajas de la implementación de principios de calidad en las Pymes ecuatorianas:

Según (Santos & Bennett, 2018), entre las ventajas del cumplimiento de principios de calidad en el país se encuentran: lograr niveles de eficiencia y eficacia similares a las empresas grandes del país y generar confianza en el desarrollo de los procesos y el producto final. Para esto es necesario que se implementen algunas actividades relacionadas con la gestión, como son: definir procesos y responsabilidades de la organización, documentar los procedimientos, capacitar a los trabajadores y establecer métricas para evaluar los procesos y las personas, y determinar procesos de mejora continua.

2 METODOLOGÍA

La metodología permite entender cómo se estructura la investigación que se realiza para alcanzar los objetivos. Se detalla la naturaleza, alcance y diseño de la investigación para generar el enfoque y método que se aplica dentro del presente estudio.

2.1 Naturaleza de la investigación

El enfoque de investigación del presente estudio es de naturaleza cuantitativa, así como menciona (Hernández Sampieri et al., 2014):

“La investigación cuantitativa ofrece la posibilidad de generalizar los resultados más ampliamente, otorga control sobre los fenómenos, así como un punto de vista basado en conteos y magnitudes. También, brinda una gran posibilidad de repetición y se centra en puntos específicos de tales fenómenos, además de que facilita la comparación entre estudios similares.”

Considerando que el objetivo del caso de estudio es obtener resultados cuantitativos que se puedan interpretar, se utilizaron indicadores de productividad y calidad, como también, una encuesta para medir el impacto del COVID-19 en las 8 Pymes del sector de la construcción en la provincia de Pichincha, por lo tanto, se ve la necesidad de seguir un enfoque de naturaleza cuantitativa.

2.2 Alcance de la investigación

El método de estudio que se utiliza en el estudio es descriptivo. Según (Hernández Sampieri et al., 2014):

“Busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.”

Dado que en el estudio se describe y analiza la productividad y calidad de 8 Pymes del sector de la construcción en la provincia de Pichincha, antes y después de la pandemia, sin enfocarse en la relación de las variables, sino en su interpretación, se requiere que el estudio contenga un alcance descriptivo.

2.3 Diseño de la investigación

El presente estudio tiene un diseño de investigación no experimental longitudinal. En palabras de (Hernández Sampieri et al., 2014):

“La investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables, es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos”

En este caso, el diseño de investigación es no experimental debido a que, las variables cuantificables para medir la productividad y calidad en las 8 Pymes de la provincia de Pichincha se recopilan, mas no se manipularán deliberadamente. Es decir, que la información se obtiene de la base de datos proporcionada por las empresas en el periodo 2019-2022.

Además, el diseño no experimental, es de análisis longitudinal, que según (Hernández Sampieri et al., 2014) son:

“Estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos”

El análisis del caso se presenta en un periodo, específicamente, entre 2019-2022, durante la cual, la pandemia de COVID-19 estuvo presente. Esto permite desarrollar con mayor precisión los objetivos planteados, para interpretar el impacto del COVID-19 en la productividad y calidad en las empresas del sector de la construcción en la provincia de Pichincha.

2.3.1 Primera Etapa: Análisis de la productividad y calidad en las Pymes del sector de la construcción en la provincia de Pichincha.

En esta primera etapa se estableció un alcance descriptivo, con la finalidad de alcanzar los primeros dos objetivos específicos de la investigación, los cuales son: recopilar datos de Pymes del sector de la construcción en Pichincha y posteriormente, como segundo objetivo a alcanzar, realizar un análisis comparativo de la productividad y calidad en el periodo 2019-2022. Para poder recolectar los datos históricos se utilizó un cuestionario que se entregó a la muestra de Pymes en el caso de estudio, el cual se puede visualizar en el Anexo 1.

Para obtener la muestra de Pymes del sector de la construcción en Pichincha a encuestar en el caso de estudio, primero se obtuvo la población total a través de la base de datos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, la cual indica que existen 487 Pymes del sector de la construcción en la provincia de Pichincha (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2023). Luego se procedió a realizar un muestreo probabilístico a la población anteriormente mencionada. Por ende, tomando en cuenta que se trata de una investigación cuantitativa a una población finita conocida, la ecuación que se utilizó para el cálculo de la muestra se plantea de la siguiente forma:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{d^2(N-1) + Z^2PQ}$$

Donde:

n=Tamaño de la muestra.

N= Tamaño total de la población= 487 Pymes del sector de la construcción en la provincia de Pichincha (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2023).

Z= nivel de confianza del 95% equivalente a 1,96 (Tabla Z).

P=probabilidad de éxito (0,5)

Q= probabilidad de fracasos (1-P).

d=Error máximo admisible en términos de proporción equivalente a 5%

A través del cálculo estadístico se determinó que la muestra probabilística es de 19, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Sin embargo, debido a la limitación de ubicación entre las empresas seleccionadas, como también factores externos relacionados con la prestación de información por parte de las empresas, la muestra a encuestar se ha reducido a 8 Pymes del sector de la construcción en la provincia de Pichincha.

Operación de variables:

Dentro del caso de estudio las variables dependientes objetivas a analizar corresponden a la productividad y calidad, por lo cual, se establecieron 3 indicadores para cada una que permiten evaluarlas e interpretarlas para cumplir con los objetivos específicos a alcanzar. Cada indicador muestra una relación entre variables independientes, en forma de fracción la cual se calcula con la división de éstas reflejando un número porcentual. A continuación, se puede observar la tabla de los indicadores de productividad y calidad respectivamente.

Tabla 2.1 Indicadores de productividad y calidad para su evaluación en las Pymes del sector de la construcción en la provincia de Pichincha.

Indicadores de Productividad		
Indicador	Descripción	Fórmula
Productividad Laboral	Mide la eficiencia en la utilización del tiempo de trabajo para generar ventas o producción.	Ventas / Número total de horas trabajadas por los empleados.
Índice de Rotación del Inventario	Evalúa la rapidez con que la empresa vende su inventario. Un aumento en el tiempo de rotación podría indicar una disminución en la demanda del mercado.	Costo de venta/ Inventario Promedio
Margen de Utilidad Bruta Porcentual	Evalúa la eficacia en la generación de utilidades en relación con los ingresos.	(Utilidad Bruta/Ingresos Totales) *100%
Indicadores de Calidad		
Indicador	Descripción	Fórmula
Ratio de Eficiencia Operativa	Evalúa que tan eficiente es la administración de costos operativos con respecto a los ingresos totales.	Costos operativos totales / Ingresos totales
Tasa de retención de clientes	Muestra el porcentaje de clientes que mantiene una empresa dentro de un periodo constante	Cientes al final del año - Clientes nuevos/Clientes al comienzo del año
Índice de cumplimiento	Evalúa la efectividad en el cumplimiento de los plazos establecidos para los proyectos.	(Proyectos, ventas, ó productos) completados a tiempo / Número total de (Proyectos, ventas, ó productos) planificados

2.3.2 Segunda Etapa: Análisis del nivel de adaptación, estrategias y prácticas adoptadas por las Pymes del sector de construcción de la provincia de Pichincha, durante la pandemia de COVID19.

En la segunda etapa del trabajo de investigación se implementó una encuesta dirigida a los gerentes de las 8 empresas, que permitió analizar el nivel de adaptación, las estrategias y prácticas adoptadas por las empresas, durante la pandemia de COVID-19. Esto con la finalidad de observar la adaptación a la emergencia sanitaria para controlar y mantener la productividad y calidad en las organizaciones.

Diseño de la encuesta

La encuesta se divide en tres categorías: Nivel de adaptación a la emergencia sanitaria por COVID-19, prácticas implementadas: Procesos de gestión de actividades y recursos implementados y estrategias empresariales, cada una evalúa ítems con su respectiva valoración dentro de un cuestionario. A continuación, se muestra la tabla que detalla la encuesta:

Tabla 2.2 Diseño de la encuesta para evaluar el nivel de adaptación a la emergencia sanitaria por COVID-19, prácticas implementadas: Procesos de gestión de actividades y recursos implementados y estrategias empresariales en las Pymes del sector de la construcción de la Provincia de Pichincha.

Categoría	Ítems	Valoración
<p align="center">Nivel de adaptación a la emergencia sanitaria por COVID-19</p>	<p>¿Considera que la calidad y productividad en la empresa se vio afectada negativamente por la emergencia sanitaria del covid-19?</p>	SI/NO
	<p>¿La empresa tuvo que modificar sus operaciones debido al COVID-19?</p>	SI/NO
	<p>Si su respuesta anterior fue afirmativa, seleccione algunas de las modificaciones que se implementaron en la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Reducción de personal. b) Cambios de horarios c) Cierres temporales d) Trabajo híbrido e) Otros, menciónelos_____
	<p>¿La empresa se vio afectada negativamente en términos financieros en la pandemia de COVID-19? (Por ejemplo, desestabilidad financiera, falta de acceso a crédito, etc.)</p>	SI/NO
	<p>Seleccione las problemáticas que afectaron a la empresa en términos financieros:</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Volatilidad en los mercados financieros b) Aumento de costos operativos c) Falta de acceso a créditos d) Problemas de liquidez e) Otros, menciónelos_____
<p align="center">Prácticas implementadas: Procesos de gestión de actividades y recursos Implementadas</p>	<p>¿La empresa implementó medidas de trabajo remoto o teletrabajo para los empleados durante la pandemia?</p>	SI/NO
	<p>Si implementó el trabajo remoto, ¿qué herramientas tecnológicas utilizaron? Seleccione las utilizadas por la empresa:</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Aplicaciones de videoconferencia (Zoom, Skype, Webex Meet, Microsoft Teams, entre otras) b) Herramientas de gestión de proyectos (Microsoft Office 365) c) Herramientas de seguridad y acceso remoto (VPN) d) Herramientas de recursos humanos e) Otras, menciónelas_____
	<p>¿La empresa ha ajustado sus políticas de salud y seguridad en el lugar de trabajo debido al COVID-19?</p>	SI/NO

		<ul style="list-style-type: none"> a) Uso de mascarilla b) Distanciamiento social c) Limpieza periódica de instalaciones d) Capacitaciones sobre seguridad y salud ocupacional ante la pandemia e) Otros, menciónelos_____
Estrategias empresariales	Seleccione las medidas de bioseguridad que se implementaron en la pandemia:	
	¿La empresa diversificó su oferta de productos o servicios para adaptarse a las nuevas necesidades del mercado causadas por la pandemia? (Por ejemplo, ofrecer servicios en línea, entregas a domicilio, etc.)	SI/NO
	Seleccione algunas de las implementaciones que realizó la empresa en la diversificación de la oferta	<ul style="list-style-type: none"> a) Servicios en Línea b) Entregas a domicilio c) Producción de artículos de alta demanda d) Otros, menciónelos_____
	¿La empresa participó en programas de apoyo gubernamental o recibió ayuda financiera durante la pandemia?	SI/NO
	Seleccione algunas estrategias empresariales que se aplicaron en la pandemia de COVID-19, para evitar pérdidas significativas en la demanda.	<ul style="list-style-type: none"> a) Adaptación de productos y servicios b) Promoción de ventas en línea c) Enfoque en seguridad y confianza del cliente d) Flexibilidad en las políticas de cancelación y reembolso e) Otros, menciónelos_____

2.4 Herramientas de recolección de datos

En la primera etapa de análisis, para la recolección de datos del caso de estudio se utilizó una metodología cuantitativa documental, basada en fuentes secundarias, como lo menciona (Hernández Sampieri et al., 2014):

“Implica la revisión de documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos”

Además, se requiere integrar el análisis de indicadores que en palabras del mismo autor argumenta que:

“Un fenómeno o variable multidimensional puede medirse a través de uno o más indicadores, y determinarse el valor de los casos o unidades mediante una ecuación, fórmula o ponderación”

De este modo, se obtuvieron datos históricos mediante un formulario de recolección de datos, para medir los indicadores de productividad y calidad del periodo 2019-2022 proporcionados por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, y las 8 Pymes del sector de la construcción de la provincia de Pichincha correspondiente a la muestra de estudio. A continuación, se describe la tabla utilizada para la recopilación de antecedentes de las variables independientes:

Tabla 2.3 Diseño de tabla para recolección de variables independientes

Periodo	Cantidad de Empleados	Horas Trabajadas (diarias)	Número de Clientes	Proyectos, ventas, o productos completados a tiempo	Número total de Proyectos, ventas, o productos planificados
2019					
2020					
2021					
2022					

Para la etapa dos, la cual implica el análisis del nivel de adaptación, prácticas y estrategias implementadas por las 8 Pymes, como se mencionó en el apartado 2.3.2, se implementó un cuestionario para la obtención de datos, la misma que se puede visualizar en el Anexo 1.

2.5 Herramientas de análisis de datos

Análisis Descriptivo:

El análisis de datos del caso de estudio se realizó a través del software estadístico Microsoft Excel. Éste permite ingresar los datos históricos recopilados del periodo 2019-2022 en las 8 empresas, y mediante la implementación de fórmulas dadas por los indicadores de productividad y calidad mostrados en la tabla 2.1, se realiza el respectivo análisis de la matriz de datos proporcionada, para luego, generar análisis de prueba a través de métodos de estadística descriptiva, que como (Hernández Sampieri et al., 2014) plantea, “Implica el conteo de casos que se presentaron en las categorías de las variables con el propósito de conocer tendencias”

Análisis Inferencial

Para evaluar si existe un impacto en la productividad y calidad después del Covid-19, se analizó la correlación de los indicadores antes y después a través de estadística inferencial. Según (Acosta et al., 2014), la estadística inferencial es una rama de la estadística que

realiza procesos de estimación, pruebas de hipótesis y análisis, con la finalidad de llegar a conclusiones que permitan tener un sustento científico para la toma de decisiones, conforme a la muestra recolectada.

Dado que las muestras se van a analizar antes y después de la pandemia por COVID-19, es decir, en los periodos 2019 y 2022, se aplicó una prueba t de Student de muestras relacionadas en el Software Estadístico IBM SPSS.

La prueba t de Student, para muestras relacionadas permite determinar si existe una diferencia significativa de las medias de dos grupos dependientes, es decir, de la muestra se compara la media antes y después del tratamiento que se le haya dado, y se identifica si estas tienen una desigualdad relevante en sus medias (Flores Compadre & Herrera Zamorano, 2021). El análisis t, se puede analizar en la muestra debido a que, la distribución de la población observada es normal, tomando en cuenta que ésta corresponde a una población uniforme, es decir un sector que actúa de formas similares, tanto de manera productiva como económica.

Para dar un juicio de los resultados. Es necesario plantear una hipótesis nula y alterna, las cuales deben seguir criterio de valor, a continuación, se muestran las hipótesis:

$$H_{(0)}: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$

$$H_{(1)}: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

Y se interpretan como:

- Si $H(0)$ entonces “no hay una diferencia significativa entre las muestras relacionadas”
- Si $H(1)$ entonces “hay una diferencia significativa entre las muestras relacionadas”

Luego de haber planteado las hipótesis, se procede a realizar la prueba t, donde se deben tomar las siguientes consideraciones al observar el p-valor en SPSS:

Si “P de dos factores” $\geq 0,05$, se acepta la $H(0)$ y se rechaza la $H(1)$

Si “P de dos factores” $\leq 0,05$, se rechaza la $H(0)$ y se acepta la $H(1)$

En consecuencia, esto permitirá interpretar los datos que se presentarán en los resultados del estudio de caso.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan los resultados que se obtuvieron a través de datos históricos de la muestra encuestada utilizando la metodología anteriormente descrita. La discusión de estos va dirigida a obtener los objetivos planteados para esta investigación, y la interpretación de como afectó la emergencia sanitaria por COVID-19 dentro de las empresas del sector productivo estudiado en Pichincha, enfocándose en medir el impacto en la productividad y calidad del periodo descrito.

3.1 Análisis de indicadores de productividad y calidad en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha

Para la evaluación de indicadores de calidad y productividad se obtuvo resultados de 8 Pymes del sector de la construcción de la provincia de Pichincha en el periodo 2019-2022. A continuación, se presenta la tabla de valores obtenidos en el levantamiento de información, los cuales se utilizaron para generar gráficas que reflejan el promedio de la muestra de los indicadores en cada año.

Tabla 3.2 Resultados de indicadores de productividad de la muestra analizada en el periodo 2019-2020.

Periodo	Empresa	Productividad Laboral	Índice de rotación	Margen de utilidad bruta porcentual	Eficiencia operativa	Tasa de retención de clientes	Índice de cumplimiento
2019	Empresa A	105,15	5,4609	0,6938	0,0216	0,9800	0,9800
	Empresa B	148,28	0,0000	0,7829	0,9214	1,0000	0,9200
	Empresa C	101,49	0,3279	0,3768	0,5882	1,0000	1,0000
	Empresa D	127,33	9,0015	0,7472	0,2528	0,8250	1,0000
	Empresa E	167,11	0,2351	0,5767	0,6160	1,0000	0,9286
	Empresa F	108,18	17,7679	0,3809	1,4530	0,9125	0,9655
	Empresa G	86,00	14,2272	0,3125	0,8586	1,0000	0,9455
	Empresa H	900,99	0,3540	0,3680	0,1953	1,0000	0,8966
	Promedio:	218,07	5,9218	0,5299	0,6134	0,9647	0,9545
2020	Empresa A	113,87	2,7104	0,6975	0,0417	0,8500	0,8500
	Empresa B	131,97	0,0000	0,7129	0,0396	0,8000	0,8000
	Empresa C	79,97	0,2779	0,3720	0,6047	0,9000	0,9500
	Empresa D	109,07	6,7581	0,7105	0,2895	0,6829	0,9500
	Empresa E	93,00	0,3097	0,4303	0,3950	0,8871	0,8077

	Empresa F	22,33	1,0903	0,3753	0,1670	0,8000	0,8500
	Empresa G	42,41	5,1380	0,1057	0,4500	0,7500	0,9200
	Empresa H	853,65	0,3170	0,3330	0,2061	0,8500	0,6111
	Promedio:	180,78	2,0752	0,4672	0,2742	0,8150	0,8424
2021	Empresa A	205,84	7,4237	0,6817	0,0429	1,0000	0,9800
	Empresa B	199,78	0,0000	0,9091	0,0442	1,0000	0,8500
	Empresa C	108,88	0,3695	0,3845	0,6095	0,9500	1,0000
	Empresa D	263,28	5,1610	0,3915	0,6085	0,9683	1,0000
	Empresa E	122,35	0,3073	0,5114	0,4892	0,8923	0,8980
	Empresa F	30,45	12,3590	0,3800	0,8500	1,0000	0,9800
	Empresa G	72,56	5,9000	0,5400	0,9300	1,0000	0,9900
	Empresa H	473,48	2,1587	-3,1142	1,1142	1,0000	0,6207
	Promedio:	184,58	4,2099	0,0855	0,5860	0,9763	0,9148
2022	Empresa A	286,61	8,8019	0,5262	0,2696	1,0000	0,9800
	Empresa B	268,43	0,0000	0,8469	0,2879	1,0000	0,9500
	Empresa C	107,86	0,3086	0,4070	0,5930	1,0000	1,0000
	Empresa D	198,74	5,6505	0,0785	0,9215	0,8684	1,0000
	Empresa E	197,09	0,9582	0,4042	0,6839	1,0000	0,9677
	Empresa F	40,65	12,5600	0,4100	0,8500	1,0000	1,0000
	Empresa G	48,20	6,7800	0,4500	0,9700	0,9800	1,0000
	Empresa H	843,70	0,9459	0,1835	0,8165	0,9800	0,9333
	Promedio:	248,91	4,5006	0,4133	0,6741	0,9786	0,9789

La figura 3.1 muestra la productividad laboral en términos monetarios, es decir, refleja las ventas sobre las horas trabajadas anualmente para el periodo 2019-2022. Se puede observar que en promedio para 2019 se obtuvieron US\$ 218,07 dólares por hora trabajada, mientras que en 2020 se redujo a US\$ 180,78 dólares por hora trabajada. Para 2021 se obtuvo un ligero aumento a US\$ 184,58 dólares por hora trabajada, y en 2022 se evidencia un aumento representativo de US\$ 248,91 dólares por hora trabajada.

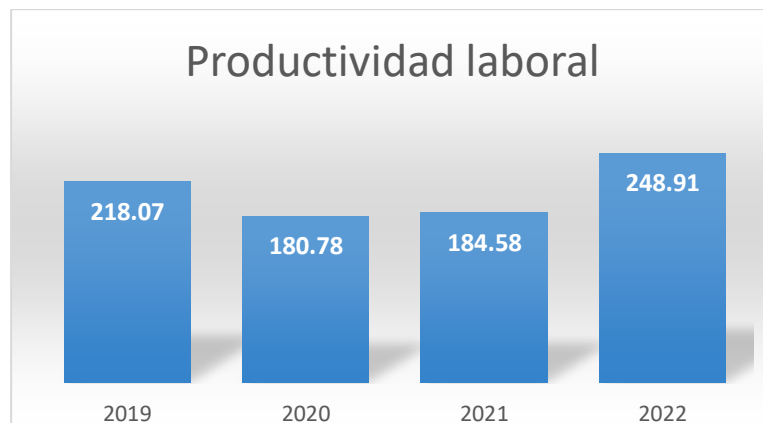


Figura 3.1. Resultados de la productividad laboral en el periodo 2019-2022

En la figura 3.2 se observa el índice de rotación promedio anual del periodo 2019-2020. Ésta muestra cuántas veces en promedio el inventario de la empresa se ha vendido y repuesto durante el período. En 2019, se tuvo un índice de rotación de 5,922, es decir que, el inventario de la empresa fue vendido y renovado casi 6 veces durante el período analizado. Para 2020 el índice cayó casi 4 puntos dando como resultado 2,075 en promedio mientras que para 2021 y 2022 se mantuvo en 4 puntos diferenciándose entre los dos periodos en 0,291 puntos.

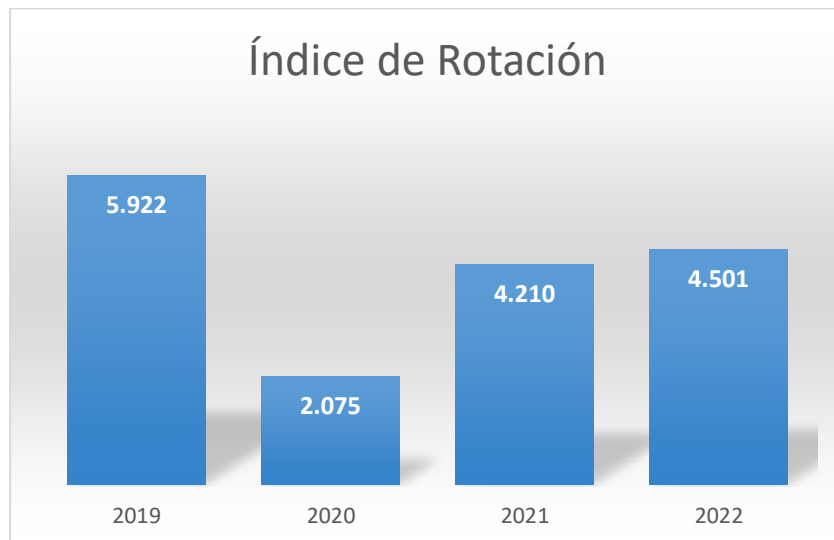


Figura 3.2. Resultados del Índice de Rotación en el periodo 2019-2022

El margen de utilidad bruta promedio en el periodo 2019-2020 se detalla en la figura 3.3, donde se puede observar que, en 2019 el margen de utilidad bruta representaba el 52,99%, es decir, de cada dólar generado a través de las ventas se retuvo 52,99% de ellas. En 2020 disminuyó a 46,72% y tuvo una reducción abrupta en el 2021 a 8,55%, sin embargo, se ha ido recuperando, y en 2022 ha llegado al 41,33%, lo que representa 11,66 puntos porcentuales menos que antes de la pandemia.

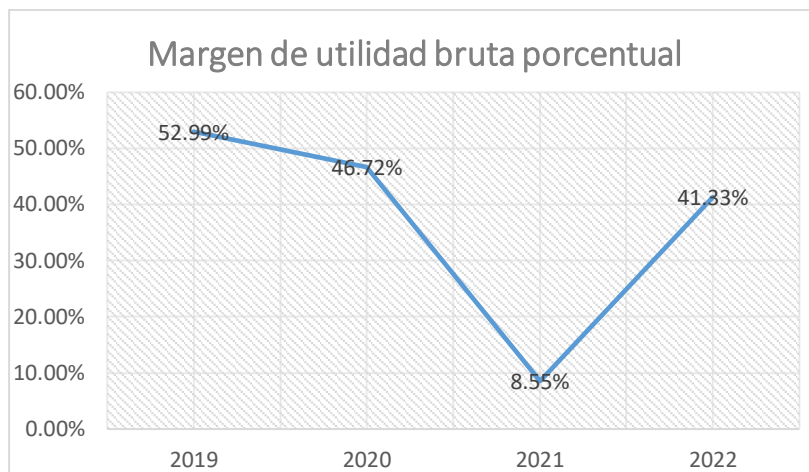


Figura 3.3. Resultados del Margen de utilidad bruta porcentual en el periodo 2019-2022

En la figura 3.4 se puede observar la eficiencia operativa promedio de las Pymes estudiadas. En 2019 se obtuvo de 61,34%, mientras que, en 2020 se redujo a 21,42% en promedio para 2021 aumentó al 58,60% y en 2022 aumentó varios puntos más llegando a 67,41% de eficiencia operativa en relación con los costos de producción.

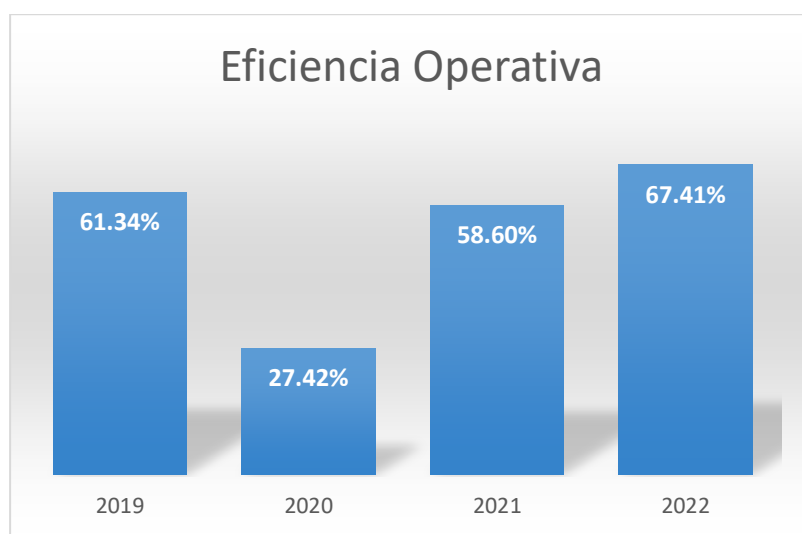


Figura 3.4. Resultados de Eficiencia Operativa en el periodo 2019-2022

La tasa de retención de clientes en las Pymes de la construcción de Pichincha se puede observar en la figura 3.5. En 2019 las empresas mantuvieron en promedio al 96,47% de sus clientes en el periodo, mientras que, para 2020 hubo una reducción del 14,97% en la retención de los clientes. En 2021 llegó a 97,63%, y aumentó 0,23 puntos porcentuales en 2022.

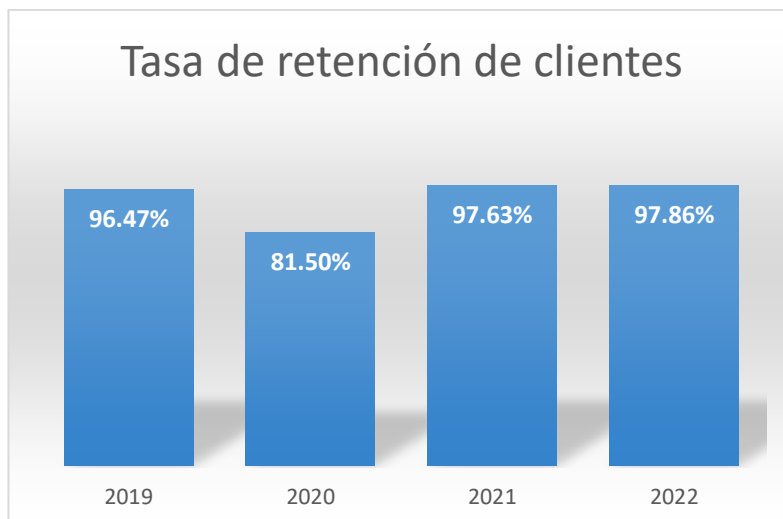


Figura 3.5. Resultados de Tasa de retención de clientes en el periodo 2019-2022

Se puede observar en la figura 3.6 el índice de cumplimiento de las empresas de la construcción estudiadas. En 2019 el cumplimiento de sus obligaciones fue de 95,45%, mientras que, en 2020 se redujo a 84,24%. Para 2021 aumentó a 91,48%, y en 2022 aumentó hasta el 97,89%

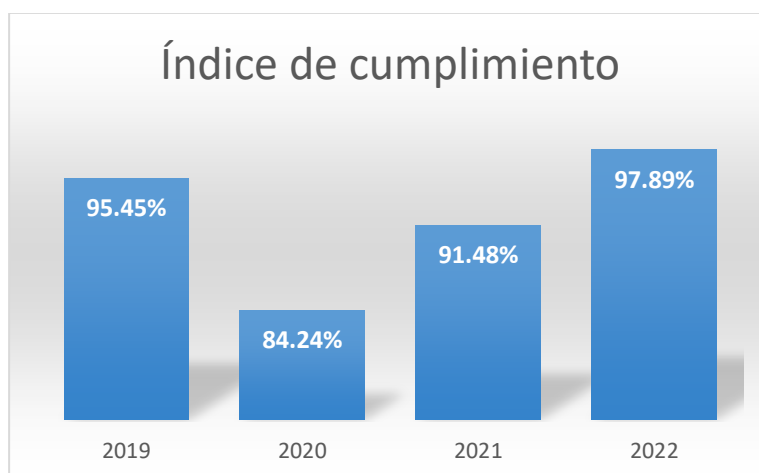


Figura 3.6. Resultados de Tasa de retención de clientes en el periodo 2019-2022

3.2 Análisis descriptivo del nivel de adaptación, prácticas y estrategias implementadas por las Pymes del sector de la construcción de Pichincha debido a la pandemia por COVID-19.

En la figura 3.7 se detallan los resultados obtenidos de la primera pregunta de la encuesta: ¿Considera que la calidad y la productividad en la empresa se vio afectada negativamente por la emergencia sanitaria del COVID-19? Se observa que toda la muestra de las Pymes encuestadas está de acuerdo en que se vieron afectadas tanto en la calidad como en la productividad por la emergencia sanitaria del COVID-19.

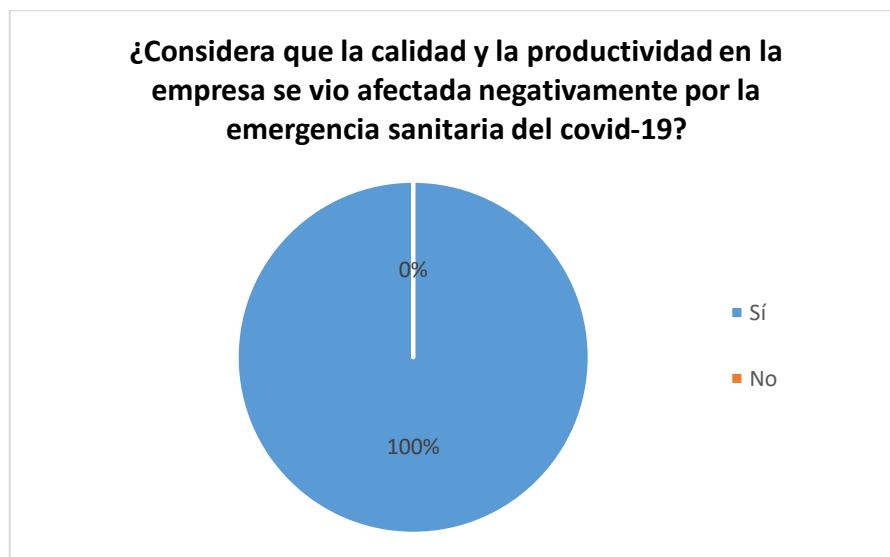


Figura 3.7. Resultados obtenidos de las Pymes del sector de la construcción de Pichincha que vieron afectada su productividad y calidad por el COVID-19.

En la figura 3.8 se puede observar los resultados obtenidos de la pregunta: ¿La empresa tuvo que modificar sus operaciones debido al COVID-19? En este caso, el 100% de la muestra encuestada afirma que, debido al COVID-19 modificó sus operaciones.

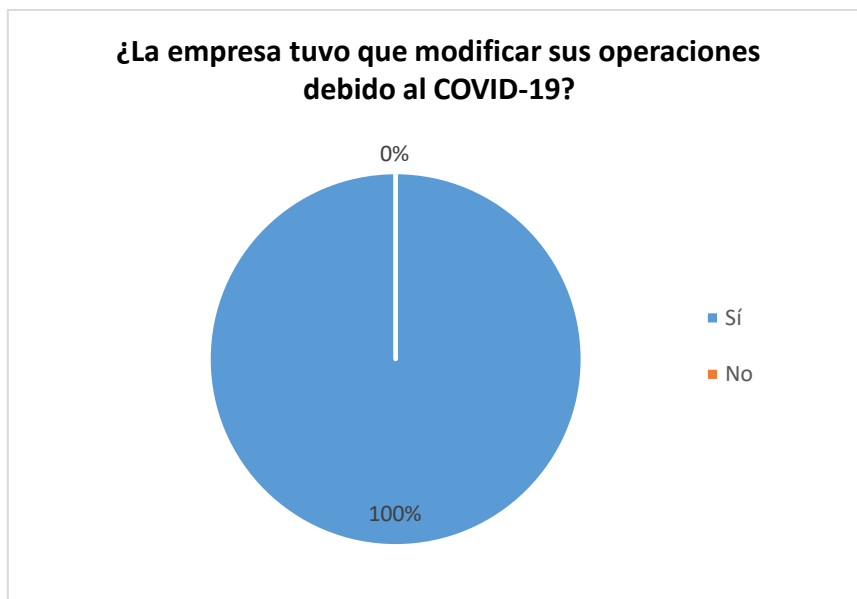


Figura 3.8. Resultados obtenidos de las Pymes del sector de la construcción de Pichincha que modificaron sus operaciones debido al COVID-19.

Las respuestas a la pregunta sobre la modificación de las operaciones en las empresas debido al COVID-19 se muestra en la Figura 3.9, donde en su mayoría el 36% de las modificaciones fueron el trabajo híbrido seguida por la reducción de personal con 29%. Mientras que con menos frecuencia se implementó los cambios de horario en 21% y cierres temporales en 14%.



Figura 3.9. Modificaciones operativas que se implementaron debido al COVID-19.

La figura 3.10 muestra los resultados obtenidos de la pregunta: ¿La empresa se vio afectada negativamente en términos financieros durante la pandemia de COVID-19? Se puede observar que para todas las Pymes del sector de la construcción de Pichincha encuestadas la pandemia por COVID-19 afectó las finanzas de su organización.

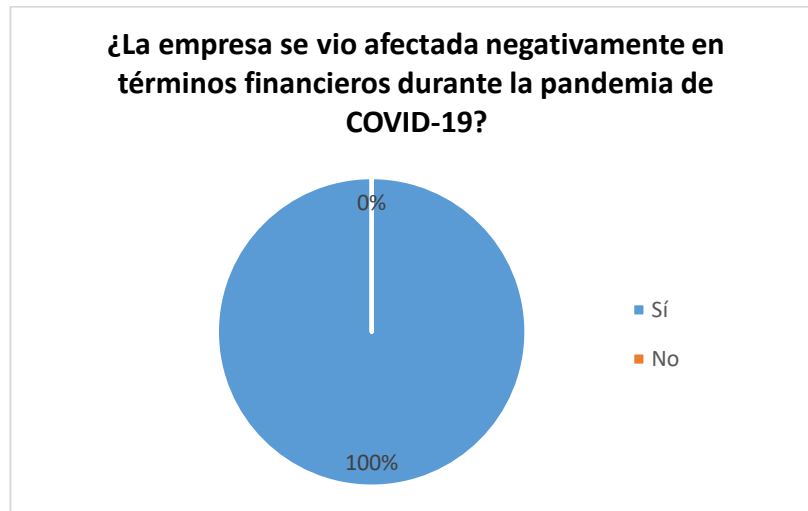


Figura 3.10. Resultados obtenidos con respecto a la afectación negativa en términos financieros debido al COVID-19.

La figura 3.11 muestra los resultados obtenidos en relación con las problemáticas que afectaron negativamente en términos financieros. Se puede observar que la mayor problemática que afectó a la economía de las empresas fue el aumento de costos operativos con 50%, mientras que, la falta de crédito representa el 19% de las problemáticas. En un rango similar están los problemas de liquidez y la volatilidad en los mercados financieros con 13% y 12% respectivamente. Por último, se tiene otras problemáticas que corresponden al 6% del total de ítems mencionados.

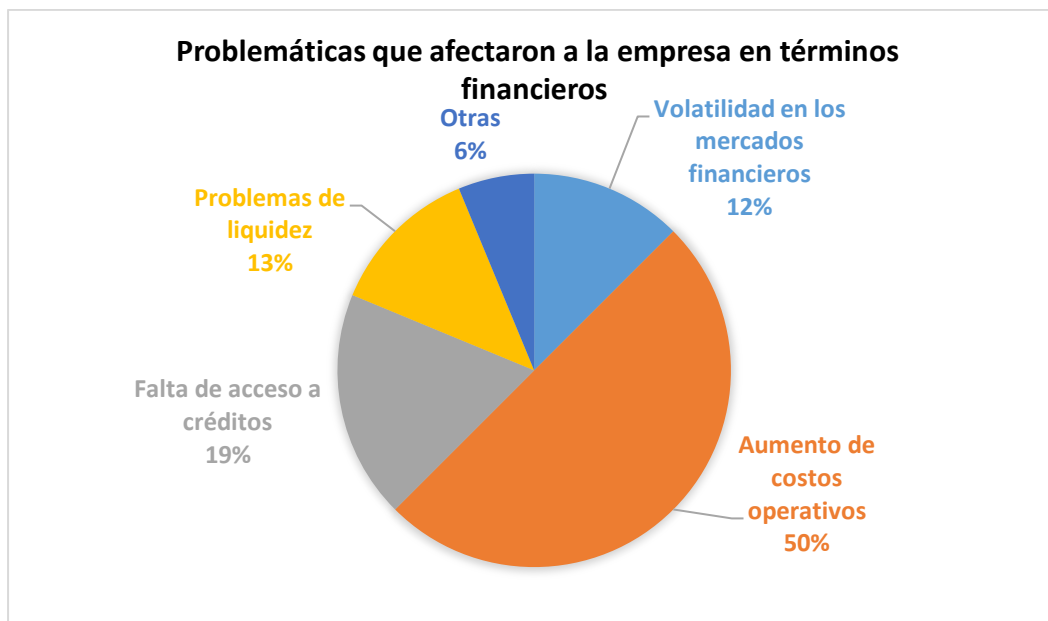


Figura 3.11. Problemáticas que afectaron negativamente en términos financieros debido al COVID-19.

Las respuestas obtenidas a la pregunta: ¿La empresa implementó medidas de trabajo remoto o teletrabajo para los empleados durante la pandemia? se muestran en la Figura 3.12, donde el 62% de las Pymes que fueron encuestadas mencionan que han implementado medidas de trabajo remoto o teletrabajo, mientras que el 38% de ellas no implementó ninguna de estas medidas. Es decir, 5 de las 8 empresas encuestadas implementó medidas de trabajo remoto o teletrabajo.

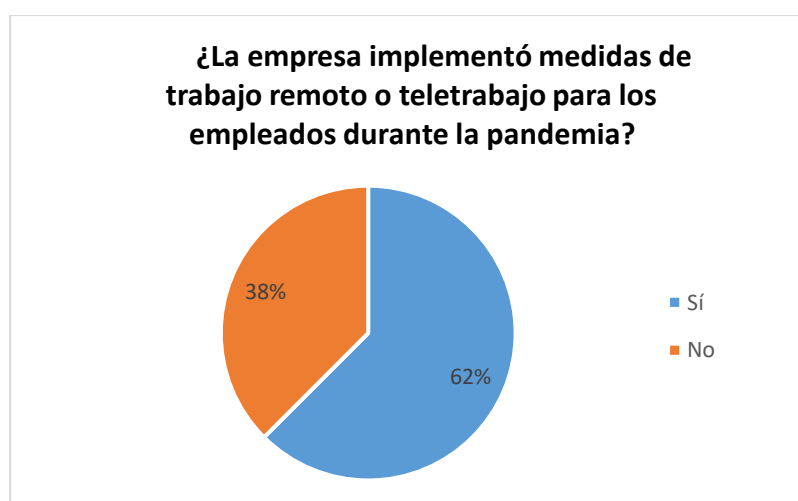


Figura 3.12. Resultados obtenidos con respecto a la implementación de trabajo remoto o teletrabajo.

Las herramientas tecnológicas utilizadas por las Pymes del sector de la construcción en la provincia de Pichincha en la pandemia por COVID-19 se muestran en la figura 3.13. Para las pequeñas y medianas empresas del sector de la construcción hubo dos herramientas tecnológicas importantes que ayudaron a optimizar sus operaciones en la pandemia. Estas son: la aplicación de videoconferencia y las herramientas de gestión de proyectos con una frecuencia de utilización de 71% y 29% respectivamente en las organizaciones.

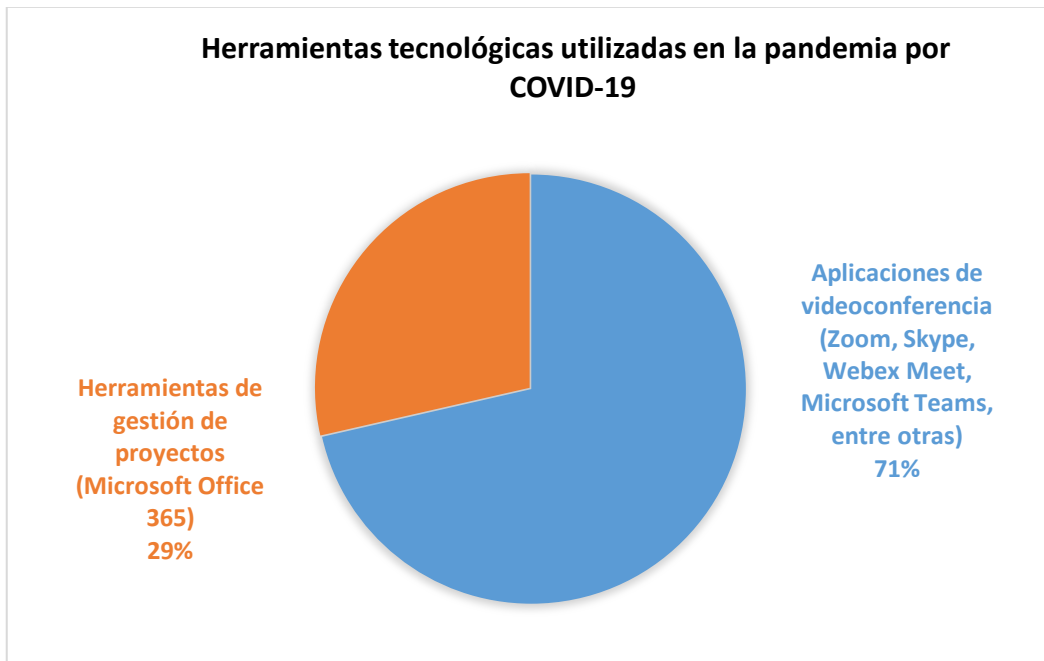


Figura 3.13. Herramientas tecnológicas utilizadas por las Pymes del sector de la construcción de Pichincha en la pandemia por COVID-19.

La respuesta de las Pymes a la pregunta: ¿La empresa ha ajustado sus políticas de salud y seguridad en el trabajo debido al COVID-19? Se muestra en la figura 3.14. Se observa que el 62% de las empresas encuestadas, es decir, 5 de ellas sí implementaron políticas de salud y seguridad en la organización, mientras que, 3 de éstas, el 38%, no realizó algún ajuste o implementó en su caso las políticas mencionadas.

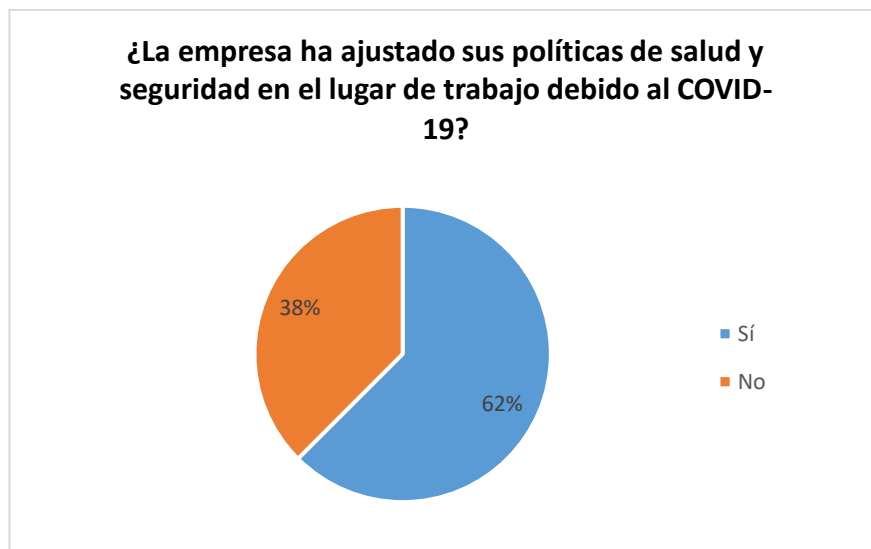


Figura 3.14. Resultados obtenidos con respecto al ajuste de políticas de salud y seguridad en el lugar de trabajo en la pandemia por COVID-19.

La Figura 3.15 muestra las medidas de bioseguridad que se implementaron por la pandemia en las Pymes estudiadas. Se puede observar que la mayoría de las empresas tomaron como principales medidas el uso de mascarillas y el distanciamiento social con una frecuencia de 36% y 32% respectivamente, mientras que, otras medidas utilizadas fueron la limpieza periódica de instalaciones con el 23% y las capacitaciones sobre seguridad y salud ocupacional ante la pandemia con un 9% de frecuencia en las organizaciones.

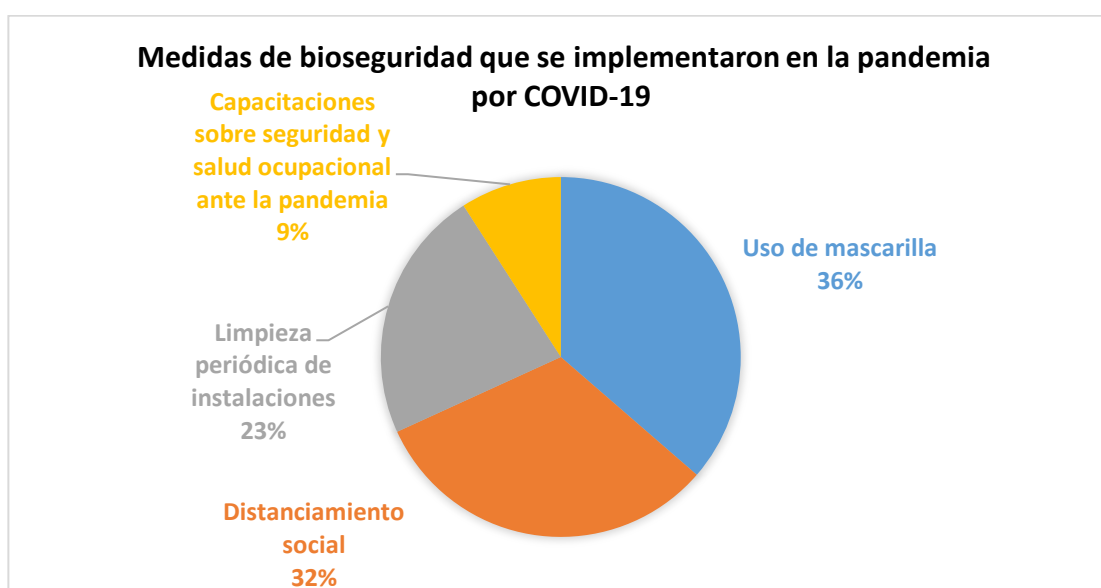


Figura 3.15. Medidas de bioseguridad implementadas debido a la pandemia por COVID-19.

En la Figura 3.16 se responde a la pregunta: ¿La empresa diversificó su oferta de productos o servicios para adaptarse a las nuevas necesidades del mercado causado por la pandemia? Se visualiza que para el 88% de las Pymes encuestadas sí se diversificó la oferta de sus productos y servicios, mientras que, el 13% de ellas no realizó ningún cambio a su estrategia empresarial.



Figura 3.16. Resultados obtenidos con respecto a la diversificación de la oferta de productos o servicios en la pandemia por COVID-19.

La implementación de la diversificación de la oferta por las Pymes en la pandemia por COVID-19 se evidencia en la figura 3.17, donde las dos implementaciones más usadas fueron los servicios en línea con 37%, la producción de alta demanda en 36%. Mientras que, con menor frecuencia se encuentran las entregas a domicilio con un 27% de utilización dentro de las empresas.

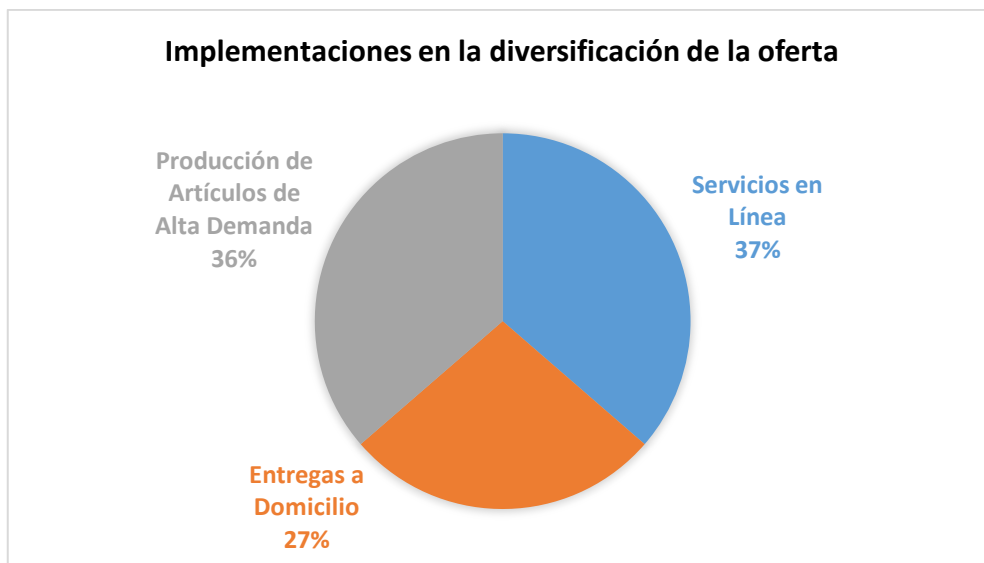


Figura 3.17. Implementación de la diversificación de la oferta en la pandemia por COVID-19.

Los resultados de la pregunta: ¿La empresa participó en programas de apoyo gubernamental o recibió ayuda financiera durante la pandemia? se visualizan en la Figura 3.18, queda en evidencia que, el 100% de las Pymes encuestadas no recibió ningún apoyo gubernamental, ni ayudas financieras del Estado.

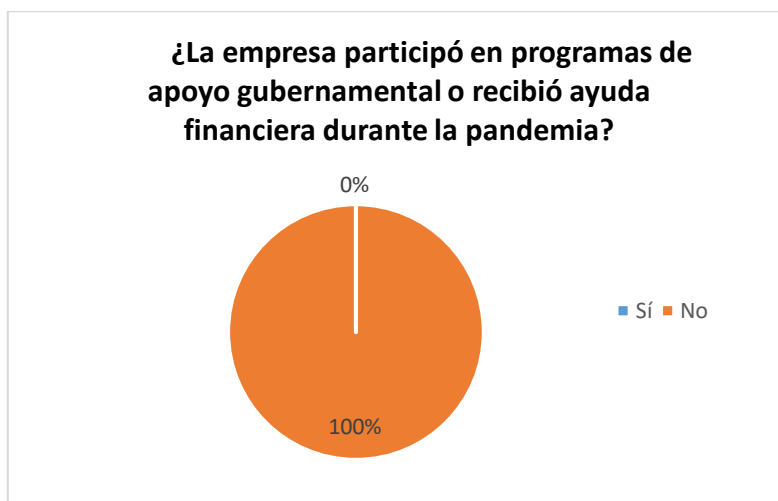


Figura 3.18. Resultados obtenidos con respecto a la participación de apoyo gubernamental en la pandemia por COVID-19.

Las estrategias empresariales que se aplicaron en la pandemia de COVID-19 por las empresas encuestadas del sector productivo mencionado de Pichincha para evitar pérdidas significativas en la demanda se muestran en la figura 3.19. Se puede observar que, hay dos estrategias que tienen el mismo valor porcentual de 35% y son: el enfoque en seguridad y confianza del cliente y la adaptación de productos y servicios. Mientras que, con frecuencia menor tenemos a la promoción de ventas en línea en 18% y la flexibilidad en las políticas de cancelación y reembolso en 12%.

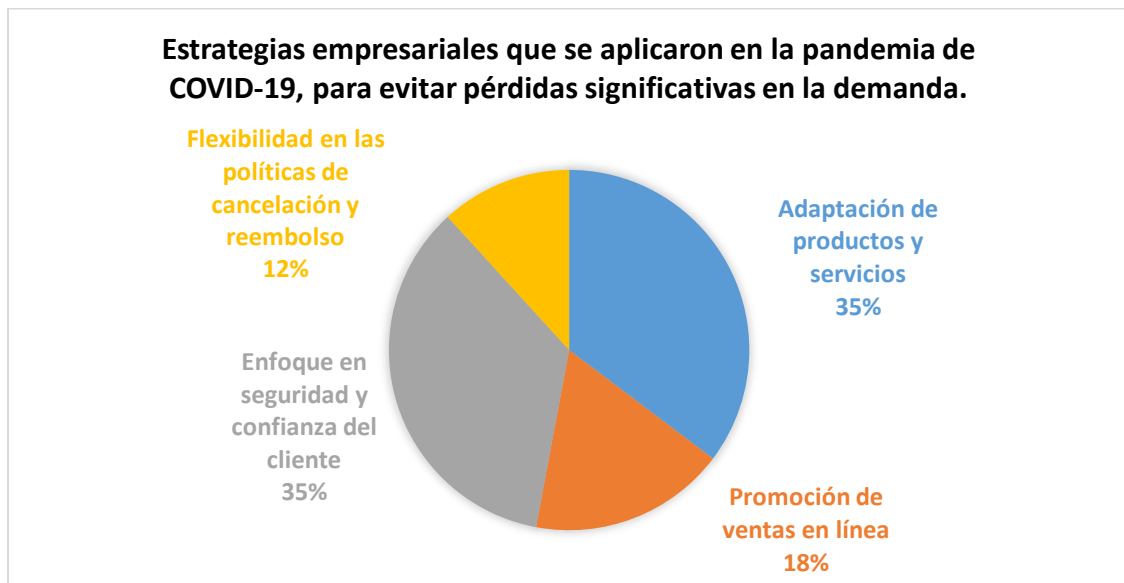


Figura 3.19. Estrategias empresariales implementadas en la pandemia por COVID-19.

3.3 Análisis comparativo de la calidad y productividad antes y después de la pandemia por COVID-19

En este apartado se realiza un análisis comparativo de los indicadores de productividad y calidad en los periodos 2019 y 2022, es decir, antes y después de la pandemia, con el fin de evaluar el impacto de la pandemia por COVID-19 en las Pymes del sector de la construcción.

Tabla 3.2 Variación del índice de productividad promedio antes y después de la pandemia.

Ratio	Índice de Productividad Promedio PreCovid	Índice de Productividad Promedio PostCovid	Porcentaje de Variación	Porcentaje de Variación Promedio
Productividad laboral	218,07	248,91	14,14%	-10,62%
Índice de rotación	5,92	4,501	-24,00%	
Margen de utilidad bruta porcentual	53%	41,33%	-22,00%	

Tabla 3.3 Variación del índice de calidad promedio antes y después de la pandemia.

Ratio	Índice de Calidad Promedio PreCovid	Índice de Calidad Promedio PostCovid	Porcentaje de Variación	Porcentaje de Variación Promedio
Eficiencia operativa	61,34%	67,41%	9,89%	4,63%
Tasa de retención de clientes	96,47%	97,86%	1,44%	
Índice de cumplimiento	95,45%	97,89%	2,55%	

Análisis inferencial de la productividad y calidad antes y después del COVID-19

Para conocer el impacto de la post-pandemia en la productividad y calidad de las Pymes del sector de la construcción de Pichincha, se realiza una prueba estadística t de Student para muestras relacionadas, debido a que, compara medias de dos conjuntos de mediciones realizadas a las mismas variables, en este caso, a los indicadores de productividad y calidad, antes y después del COVID-19. En el Anexo 2 se puede visualizar toda la evaluación realizada en el programa SPSS.

En la prueba t de Student se realizan planteamientos de hipótesis para afirmar o refutar que existe una diferencia entre las dos series de mediciones. A continuación, se procede a establecer las hipótesis nulas y alternas para la productividad y calidad.

Para indicadores de productividad:

Hipótesis Nula H(0)1: “La productividad laboral postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha no varía de forma significativa, debido a la pandemia”

Hipótesis Alterna H(1)1: “La productividad laboral postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha varía significativamente, debido a la pandemia”

Hipótesis Nula H(0)2: “El índice de rotación postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha no varía de forma significativa, debido a la pandemia”

Hipótesis Alterna H(1)2: “El índice de rotación postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha varía significativamente, debido a la pandemia”

Hipótesis Nula H(0)3: “El margen de utilidad bruta postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha no varía de forma significativa, debido a la pandemia”

Hipótesis Alterna H(1)3: “El margen de utilidad bruta postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha varía significativamente, debido a la pandemia”

Tabla 3.3 Estadística de muestras emparejadas de los indicadores de productividad antes y después de la pandemia por COVID-19.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	ProdLab_PreCOVID	218,0663	8	277,21605	98,01067
	ProdLab_PostCOVID	248,9100	8	257,55211	91,05842
Par 2	IndRot_PreCOVID	5,9218	8	7,05798	2,49537
	IndRot_PostCOVID	4,5006	8	4,67490	1,65283
Par 3	MUB_PreCOVID	0,5299	8	0,19250	0,06806
	MUB_PostCOVID	0,4133	8	0,22902	0,08097

Tabla 3.4 Prueba t de Student de muestras emparejadas para indicadores de productividad antes y después de la pandemia por COVID-19.

Prueba de muestras emparejadas										
		Diferencias emparejadas					t	gl	Significación	
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				P de un factor	P de dos factores
					Inferior	Superior				
Par 1	ProdLab_PreCOVID - ProdLab_PostCOVID	-30,84375	88,69137	31,35713	-104,99159	43,30409	-,984	7	0,179	0,358
Par 2	IndRot_PreCOVID - IndRot_PostCOVID	1,42118	3,57960	1,26558	-1,57144	4,41380	1,123	7	0,149	0,298
Par 3	MUB_PreCOVID - MUB_PostCOVID	0,11656	0,25497	0,09015	-0,09660	0,32972	1,293	7	0,119	0,237

Criterio de decisión:

Si “P de dos factores” $\geq 0,05$, se acepta la $H(0)$ y se rechaza la $H(1)$

Si “P de dos factores” $\leq 0,05$, se rechaza la $H(0)$ y se acepta la $H(1)$

Por lo tanto, dado que el P valor de todas las muestras emparejadas son mayores a 0,05 (5% de significación), se acepta la Hipótesis Nula $H(0)$ de cada par relacionado:

- “La productividad laboral postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha no varía de forma significativa, debido a la pandemia.”
- “El índice de rotación postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha no varía de forma significativa, debido a la pandemia.”
- “El margen de utilidad bruta postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha no varía de forma significativa, debido a la pandemia.”

Para indicadores de calidad:

Hipótesis Nula H(0)1: “La eficiencia operativa postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha no varía de forma significativa, debido a la pandemia”

Hipótesis Alterna H(1)1: “La eficiencia operativa postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha varía significativamente, debido a la pandemia”

Hipótesis Nula H(0)2: “La tasa de retención de clientes postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha no varía de forma significativa, debido a la pandemia”

Hipótesis Alterna H(1)2: “La tasa de retención de clientes postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha varía significativamente, debido a la pandemia”

Hipótesis Nula H(0)3: “El índice de cumplimiento postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha no varía de forma significativa, debido a la pandemia”

Hipótesis Alterna H(1)3: “El índice de cumplimiento postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha varía significativamente, debido a la pandemia”

Tabla 3.5 Estadística de muestras emparejadas de los indicadores de calidad antes y después de la pandemia por COVID-19.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	EficOp_PreCOVID	0,6134	8	0,46530	0,16451
	EficOp_PostCOVID	0,6741	8	0,27240	0,09631
Par 2	TasRet_PreCOVID	0,9647	8	0,06404	0,02264
	TasRet_PostCOVID	0,9786	8	0,04541	0,01605
Par 3	IndCump_PreCOVID	0,9545	8	0,03820	0,01350
	IndCump_PostCOVID	0,9789	8	0,02624	0,00928

Tabla 3.5 Prueba t de Student de muestras emparejadas para indicadores de calidad antes y después de la pandemia por COVID-19.

Prueba de muestras emparejadas										
		Diferencias emparejadas					t	gl	Significación	
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				P de un factor	P de dos factores
					Inferior	Superior				
Par 1	EficOp_PreCOVID - EficOp_PostCOVID	-0,06069	0,48505	0,17149	-0,46621	0,34482	-,354	7	0,367	0,734
Par 2	TasRet_PreCOVID - TasRet_PostCOVID	-0,01387	0,03626	0,01282	-0,04418	0,01645	-1,082	7	0,158	0,315
Par 3	IndCump_PreCOVID - IndCump_PostCOVID	-0,02436	0,02137	0,00755	-0,04223	-0,00650	-3,225	7	0,007	0,015

Criterio de decisión:

Si “P de dos factores” $\geq 0,05$, se acepta la $H(0)$ y se rechaza la $H(1)$

Si “P de dos factores” $\leq 0,05$, se rechaza la $H(0)$ y se acepta la $H(1)$

Por lo tanto, dado que el P valor del Par 1 y Par 2 son mayores a 0,05 (5% de significación), se acepta la Hipótesis Nula $H(0)$ de cada par relacionado. Para el Par 3 se acepta la hipótesis Alterna $H(1)$:

- “La eficiencia operativa postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha no varía de forma significativa, debido a la pandemia.”
- “La tasa de retención de clientes postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha no varía de forma significativa, debido a la pandemia.”
- “El índice de cumplimiento postCOVID-19 en las Pymes del sector de la construcción de Pichincha varía significativamente, debido a la pandemia.”

Todas las Hipótesis planteadas tienen un 95% de confianza.

3.4 Discusión

En la Tabla 3.1 se muestran los resultados de la variación del índice de productividad promedio entre los periodos preCovid y postCovid. Se puede observar que la productividad disminuyó en un 10,62% después de la pandemia por COVID-19. Sin embargo, no en todos los indicadores de productividad sucedió una disminución, para interpretar mejor los resultados se analizan más a detalle cada uno a continuación:

Productividad Laboral:

Aunque el porcentaje de variación promedio muestra que se generó una disminución en el índice de productividad después de la pandemia, este no fue el caso de la productividad laboral, debido a que, ésta aumentó 14,14% después de la pandemia por COVID-19. Sin embargo, en la Figura 3.1 se muestra que tuvo una disminución significativa en los años 2020 y 2021, con 180,78 y 184,58 dólares por horas trabajadas anuales respectivamente.

Índice de Rotación:

El porcentaje de variación entre el año 2019 y 2022 para el índice de rotación fue de -24%. En la Figura 3.2 se puede observar que tuvo una fuerte disminución en 2020 a 2,075, sin embargo, ésta se ha ido reponiendo en los dos periodos consecutivos, aunque no ha alcanzado o superado a la brecha pre-pandemia, que alcanzaba hasta 5,922, donde aproximadamente 6 veces el inventario fue vendido y repuesto en el año. En el caso del sector de la construcción, el inventario suelen ser los inmuebles construidos a la venta, y para quienes se dedican a la fabricación y/o comercialización, son los productos en stock.

Margen de Utilidad Bruta:

El margen de utilidad bruta decreció 22% después de la pandemia. Sin embargo, ésta no fue significativa en comparación a antes de la emergencia sanitaria, como se puede ver en la significación de la tabla 3.4. En la Figura 3.3 se muestra una caída representativa en el año 2021, con 8,55%, siendo el periodo más bajo de todos los analizados. En 2022, luego de que las operaciones a nivel nacional se retomaran con normalidad, se pudo ver un crecimiento sobresaliente del 41,33%.

Las Pymes de la construcción se han ido recuperando paulatinamente con el tiempo; sin embargo, las obras paralizadas por meses, la reducción de la mano de obra y las ventas bajas, generaron un decrecimiento en las utilidades brutas y elevaron los costos de venta, por lo cual, en los periodos 2020 y 2021 cuando la emergencia sanitaria aún se mantenía vigente, se vio una baja representativa. Para el escenario postCovid no se observan variaciones significativas en comparación a antes de la pandemia, sin embargo, este es en promedio más de 10 puntos porcentuales menor al preCovid.

De la misma forma que en el análisis del índice de productividad promedio, se procede a analizar los resultados de la Tabla 3.2 donde se detallan los datos resultantes de la variación del índice de calidad promedio entre los periodos preCovid y postCovid. Se evidencia que la calidad aumentó en 4,63% después de la pandemia por COVID-19. Además, se refleja que en todos los indicadores de calidad se generó un crecimiento porcentual, para interpretar mejor los resultados se analizan más a detalle cada uno a continuación:

Eficiencia Operativa:

La eficiencia operativa aumentó 9,89% después de la pandemia. El pico más bajo en el periodo analizado fue en 2020, representando 27,42% los costos de producción con respecto a los ingresos por ventas, que se observa en la Figura 3.4. Los años siguientes al 2020 la eficiencia creció progresivamente hasta llegar al 67,41%, lo que no representó una diferencia significativa con la pre-pandemia.

En 2020, la eficiencia operativa disminuyó, lo que puede verse como una reducción de los costos de producción por la crisis del COVID-19, por lo que, los costos ligados a la producción, como la mano de obra directa, la maquinaria y los productos de construcción se redujeron; en el caso de mano de obra, por la reducción de personal, mientras que los insumos para la construcción, debido a la paralización de los proyectos. Sin embargo, seguían recibiendo ingresos por contratos anteriores, como también ventas de inmuebles construidos anteriormente.

Tasa de retención de clientes:

La tasa de retención de clientes aumentó un 1,44% después de la pandemia, sin embargo, éste no representó una significancia. En la Figura 3.5, se puede observar que la brecha más baja fue de 81,50% en el 2020, esto debido a la crisis económica a consecuencia de la emergencia sanitaria. Los inversionistas disminuyeron y como resultado muchos proyectos no pudieron ejecutarse por falta de financiación. Para 2021, el porcentaje de retención aumentó y fue superior al preCovid. Esto se debe a que se implementaron nuevas estrategias para la obtención y retención de clientes como son: el enfoque en seguridad y confianza del cliente y la adaptación de productos y servicios que fueron los más utilizados por las Pymes de la construcción en Pichincha. Esto se muestra en la Figura 3.19.

Índice de cumplimiento:

El caso del índice de cumplimiento es una particularidad en el estudio, debido a que existe una significancia en el antes y después de la pandemia. Su porcentaje de variación es de 2,55%, y también como se muestra en la Figura 3.6, tuvo un decrecimiento en 2020 con 84,24% de cumplimiento en los plazos. Para las Pymes es importante cumplir con los plazos de entregas de los proyectos, ya que es uno de los factores que satisfacen al cliente. Sin embargo, debido a las paralizaciones en obra, se dificultó cumplir con los plazos establecidos. En 2022 el índice de cumplimiento fue de 97.89 %, evidenciando que las empresas han mejorado sus procesos productivos para mejorar el cumplimiento a sus clientes y ser más competitivos en el mercado.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el caso de esta investigación se buscó analizar los efectos de la pandemia por COVID-19 en la productividad y calidad de las Pymes del sector de la construcción, para ello se obtuvieron datos históricos de varias empresas. A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones que se destacan en el estudio.

4.1 Conclusiones:

- Debido a factores externos relacionados con la prestación de datos históricos de las Pymes, no se pudo analizar a la muestra probabilística descrita en la metodología, por lo cual, los resultados obtenidos están ligados y limitados únicamente a las empresas del sector de la construcción en Pichincha consultadas y encuestadas.
- Para la medición de la calidad y productividad en el periodo 2019-2022 se aplicaron indicadores de los mismos en datos históricos de las empresas. Se pudo observar que la mayoría de Pymes del sector productivo estudiado en Pichincha no evalúa la productividad y calidad de la organización. Sin embargo, son conscientes cómo afectó la pandemia por COVID-19 a sus procesos productivos y económicos, y el impacto que generó en las variables analizadas.
- El impacto más fuerte de la pandemia por COVID-19 en las Pymes estudiadas se dio en los años 2020 y 2021, disminuyendo la productividad y calidad a valores significativos con respecto al periodo 2019 (pre-pandemia). Para el año 2022, cuando las restricciones de movilidad y sanitarias se habían reducido, y en algunos casos eliminado las actividades económicas y productivas comenzaron a tener índices más altos de productividad y calidad, llegando a valores similares que antes de la pandemia.
- En el caso del índice de cumplimiento, se vio que tuvo un crecimiento de 2,55% con respecto a antes de la pandemia, evidenciando que las Pymes han mejorado los cumplimientos de plazos y entregas a los clientes, y además representa una mejora en la calidad, pues se evidencia que se busca satisfacer a los consumidores con un enfoque en la seguridad y confianza de estos, como se vio reflejado en la encuesta.
- En la pandemia, las Pymes de la construcción tuvieron que adaptarse a nuevas formas de diversificar su oferta, una de las más importantes es el servicio en línea. Muchas de las empresas encuestadas actualmente mantienen páginas web, donde venden sus productos o inmuebles, y muestran los proyectos que se buscan

construir para que sea más fácil obtener inversionistas, al mostrar detalladamente sus servicios, sin la necesidad de una interacción personal.

- El margen de utilidad bruta porcentual fue gravemente afectado por la pandemia. Las empresas de la construcción dependen fuertemente de la inversión externa. La crisis económica debido a la emergencia sanitaria redujo la inversión inmobiliaria, por lo que, las utilidades brutas disminuyeron, y los costos de ventas aumentaron; reponerse de aquella situación, ha sido muy difícil para este sector productivo, y se puede observar que hasta 2022 seguía bajo los valores del 2019.
- El nivel de adaptación ante el COVID-19 de las pequeñas y medianas empresas del sector de la construcción en Pichincha, fue importante para que las organizaciones sigan operando. Cabe recalcar que, aunque el trabajo híbrido fue una estrategia importante para muchas empresas. En este sector productivo del país, la mano de obra es mucho más grande y necesaria, la cual, no se pueden vincular con esta flexibilidad de trabajo, por lo que, para reducir costos de producción las constructoras tuvieron que reducir su personal operativo.

4.2 Recomendaciones:

- Las Pymes del sector económico estudiado en la provincia de Pichincha, podrían implementar sistemas de gestión de calidad que permitan desarrollar en sus organizaciones una mejora continua en los procesos productivos, y elevar la satisfacción del cliente.
- Medir ratios de productividad y calidad en estas Pymes, ayuda a evaluar el estado en el que se encuentra actualmente el modelo de administración y producción en la organización. Además, permite pronosticar eventos venideros y prever situaciones como la que provocó la emergencia sanitaria.
- Apoyarse de los servicios en línea puede mejorar las ventas y/o las inversiones en las empresas. Se recomienda invertir en tecnología e innovación que aporte a la experiencia del cliente.
- Es recomendable en una investigación que abarca una amplia población estudiar una muestra más grande para que el error en la precisión de los resultados sea menor.

- Evaluar más indicadores de productividad y calidad ayudan a realizar un análisis descriptivo del tema más amplio. Sin embargo, la cooperación de las Pymes es fundamental para desarrollar la investigación de forma eficaz. Dado a que, este sector productivo del país es importante para la economía del mismo se recomienda, aclarar a las empresas que las investigaciones realizadas son importantes y pueden generar un aporte valioso a su organización.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, S., Laines, B., & Piña, G. (2014). Estadística Inferencial (CE29), ciclo 2014-1. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*.
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/316022>
- Almeida, M. (2022). *Implicaciones en la gestión estratégica de las organizaciones de los sistemas integrados de gestión*. 208.
- Anchundia Mero & Wendy Katherine. (2021). *Impacto de indicadores de rentabilidad en las PYMES comerciales durante la pandemia COVID-19*. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Asana. (2022, noviembre 11). *Want to do more with less? Try operational efficiency*. [2022]. Asana. <https://asana.com/es/resources/operational-efficiency>
- Aval S.A. (2019, julio 15). Situación de las empresas en la provincia de Pichincha. *Aval*.
<https://www.aval.ec/informacion-general-de-empresas/situacion-de-las-empresas-en-la-provincia-de-pichincha/>
- Bakker, B. B., & Goncalves, C. (2021, junio 14). Consecuencias de la COVID-19: ¿Qué sucedió en América Latina? *Fondo Monetario Internacional (FMI)*.
<https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2021/06/14/15808>
- Banco Pichincha. (2021, julio 8). *¿Qué es una PYME?*
<https://www.pichincha.com/portal/blog/post/que-es-una-pyme>
- Barrios Fretes, A. (2018). *Pioneros de la Calidad*.
<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/190966>
- Carranco Gudiño, R. (2017). LA APORTACIÓN DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS (PYMES) EN LA ECONOMÍA ECUATORIANA. *Universidad Internacional del Ecuador*.
- Carro Paz, R., & González Gómez, D. (s/f). *Productividad y Competitividad*.
- Castro, L., & Fernández, J. (2021). *Un país conectado a un respirador: Ecuador y la crisis*

provocada por el COVID-19.

<http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/17106>

CEPAL. (2020). *Informe sobre el impacto económico en América Latina y el Caribe de la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45602-informe-impacto-economico-america-latina-caribe-la-enfermedad-coronavirus-covid>

Chase, R. B., & Jacobs, F. R. (2014). *Administración de operaciones producción y cadena de suministros* (13 edición). McGraw-Hill/Interamericana Editores.

Chillo Gallo Zambrano, E. J., Villacreses, B. M. A., & Pincay, D. E. A. (2022). LA IMPORTANCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD DESPUÉS DEL COVID 19 EN LAS EMPRESAS. *UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(1), 85–94. <https://doi.org/10.47230/unesciencias.v6.n1.2022.634>

Diligent Corporation. (2023, noviembre 24). *Cálculo del aseguramiento del cumplimiento*. Diligent Corporation. https://help.highbond.com/helpdocs/highbond/es/Content/projects/compliance/calculating_assurance_for_compliance.htm

FARO. (2020, septiembre 7). Sector de la construcción en el Ecuador en época de COVID-19. FARO. <https://grupofaro.org/sector-de-la-construccion-en-el-ecuador-en-epoca-de-covid-19/>

Flores Compadre, J. L., & Herrera Zamorano, M. (2021). *Diplomado en estadística y análisis de datos con SPSS*. <https://grupoavance.yeira.training/platforms/grupoavance/html/253/0c8eaea7046f77a095b7d2e66fe3a1f2/Archivo/assets/MANUAL%20T%20STUDENT.pdf>

Flores, J. (2020, marzo 12). *La diferencia entre epidemia y pandemia*. www.nationalgeographic.com.es. <https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/diferencia-entre-epidemia-y->

pandemia_15297

Fontalvo-Herrera, T. J., De La Hoz-Granadillo, E., & Morelos-Gomez, J. (2017).

Productivity and its Factors: Impact on Organizational Improvement. *Dimensión Empresarial*, 16(1). <https://doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375>

Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones* (7a ed). Pearson.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill España.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023, agosto 3). *Registro Estadístico de Empresas (REEM)*. Instituto Nacional de Estadística y Censos.

<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/directoriodeempresas/>

Masacón, N. Ú. H., Terranova, K. T. T., & Ulloa, W. L. O. (2020). Impacto del COVID-19 en la planeación estratégica de las pymes ecuatorianas. *RECIMUNDO*, 4(3), Article 3. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.76-85](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.76-85)

Mira Galiana, J. (2021, septiembre 30). *Rotación de stock: Qué es, cómo se calcula y cómo mejorar su eficiencia*. Toyota Material Handling. <https://blog.toyota-forklifts.es/rotacion-stock-que-es-como-se-calcula-como-mejorar-eficiencia>

Mora-Valverde, J. J. (2012). *Medición y análisis de productividad de tres actividades en la construcción de un centro de distribución de 54000m²*.

<https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6025>

Ochoa Escobar, L. M., Litardo Uvidia, E. D., Ortega de la Cadena, E. S., Ochoa Escobar, L. M., Litardo Uvidia, E. D., & Ortega de la Cadena, E. S. (2021). La crisis económica ante la pandemia COVID-19 en el Ecuador, periodo 2021. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 9(SPE1).

<https://doi.org/10.46377/DILEMAS.V9I.3025>

OMS. (2023, julio 27). *Coronavirus*. Organización Mundial de la Salud.

<https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus>

Ortiz-Prado, E., Fernández-Naranjo, R., Ortiz-Prado, E., & Fernández-Naranjo, R. (2020).

Impacto de la COVID-19 en el Ecuador: De los datos inexactos a las muertes en exceso. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 29(2), 8–11.

<https://doi.org/10.46997/REVECUATNEUROL29200008>

PABLO, A. S. M. (2019). *Calidad 3.^a edición*. Ediciones Paraninfo, S.A.

Palacio Fierro, A., Guadalupe Lanas, J., Mantilla Garcés, D. M., & Revelo Oña, R. E.

(2018). Utilización de controles, auditorías administrativas y sistemas de gestión de la calidad en las PYMES. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, ISSN-e 1390-9592, Vol. 7, N^o. 1, 2018, págs. 84-97, 7(1), 84–97.

Plusvalores. (2020). *PYMES EN EL ECUADOR ESTRUCTURA FUENTES DE EMPLEO*

FINANCIAMIENTO HISTORIAL DE CRÉDITO. [https://docplayer.es/188466715-](https://docplayer.es/188466715-Plusvalores-casa-de-valores-s-a-pymes-en-el-ecuador-estructura-fuentes-de-empleo-financiamiento-historial-de-credito-por-gabriel-avalos.html)

[Plusvalores-casa-de-valores-s-a-pymes-en-el-ecuador-estructura-fuentes-de-empleo-financiamiento-historial-de-credito-por-gabriel-avalos.html](https://docplayer.es/188466715-Plusvalores-casa-de-valores-s-a-pymes-en-el-ecuador-estructura-fuentes-de-empleo-financiamiento-historial-de-credito-por-gabriel-avalos.html)

Sampedro Luna & Alexander Gustavo. (2021). *Impacto económico y social de la*

pandemia COVID-19 sobre el sector de la construcción en la ciudad de Cuenca en el año 2020. Universidad Politécnica Salesiana.

Santos, M. E. A., & Bennett, E. R. A. (2018). *Principios de calidad en las pequeñas y medianas empresas ecuatorianas*.

Superintendencia de Bancos. (2022). *SISTEMA DE BANCA PRIVADA Y PÚBLICA:*

INFORME DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN. Superintendencia de Bancos.

Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2023). *Ranking de Compañías*.

Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.

<https://appscvsmovil.supercias.gob.ec/ranking/reporte.html>.

Villagarcía, S. (2005). Indicadores de Productividad y Calidad en la Construcción de

Edificaciones. *Pontificia Universidad Católica de Perú, Lima, Perú*. Obtenido de

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/30616653/Indicadores_de_Productividad_y_Calidad-with-coverpage.pdf. https://www.researchgate.net/profile/Sofia-Villagarcia/publication/235995818_Indicadores_de_Productividad_y_Calidad/links/0deec5155c25faaf16000000/Indicadores-de-Productividad-y-Calidad.pdf

Villavicencio Reyes, L. M. (2021). *Indicadores de medición para control de obras de construcción en una pequeña empresa*. <https://hdl.handle.net/20.500.12371/15770>

Yáñez, C. (2008). Sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001. *Internacional eventos*, 9(1), Article 1.

Zendesk. (2023a, marzo 2). *Tasa de retención de clientes: Cómo calcular + tips para elevar*. Zendesk MX. <https://www.zendesk.com.mx/blog/que-es-la-tasa-de-retencion-de-clientes/>

Zendesk. (2023b, abril 23). *Margen de utilidad bruta: Cómo calcular con ejemplos*. Zendesk MX. <https://www.zendesk.com.mx/blog/margen-utilidad-bruta/>

ANEXOS

ANEXO I. Formato de Encuesta

ANEXO II. Prueba t de Student para muestras emparejadas

ANEXO I

Nivel de adaptación, estrategias y prácticas implementadas durante la pandemia por COVID-19

El objetivo de esta encuesta busca medir el nivel de adaptación, estrategias y prácticas implementadas durante la pandemia por COVID-19, por las Pymes del sector de la construcción de la provincia de Pichincha.

1. ¿Considera que la calidad y productividad en la empresa se vio afectada negativamente por la emergencia sanitaria del covid-19?

- a) Sí
- b) No

2. ¿La empresa tuvo que modificar sus operaciones debido al COVID-19?

- a) Sí
- b) No

3. Si su respuesta anterior fue afirmativa, seleccione una o varias de las modificaciones que se implementaron en la empresa.

- a) Reducción de personal.
- b) Cambios de horarios
- c) Cierres temporales
- d) Trabajo hibrido
- e) Otras, menciónelas_____

4. ¿La empresa se vio afectada negativamente en términos financieros en la pandemia de COVID-19? (Por ejemplo, desestabilidad financiera, falta de acceso a crédito, etc.)

- a) Sí
- b) No

5. Seleccione las problemáticas que afectaron a la empresa en términos financieros:

- a) Volatilidad en los mercados financieros
- b) Aumento de costos operativos
- c) Falta de acceso a créditos
- d) Problemas de liquidez
- e) Otros, menciónelos_____

6. ¿La empresa implementó medidas de trabajo remoto o teletrabajo para los empleados durante la pandemia?

- a) Sí
- b) No

7. Si implementó el trabajo remoto, ¿qué herramientas tecnológicas utilizaron? Seleccione la(s) utilizada(s) por la empresa:

- a) Aplicaciones de videoconferencia (Zoom, Skype, Webex Meet, Microsoft Teams, entre otras)
- b) Herramientas de gestión de proyectos (Microsoft Office 365)
- c) Herramientas de seguridad y acceso remoto (VPN)
- d) Herramientas de recursos humanos
- e) Otras, menciónelas_____

8. ¿La empresa ha ajustado sus políticas de salud y seguridad en el lugar de trabajo debido al COVID-19?

- a) Sí
- b) No

9. Seleccione las medidas de bioseguridad que se implementaron en la pandemia:

- a) Uso de mascarilla

- b) Distanciamiento social
- c) Limpieza periódica de instalaciones
- d) Capacitaciones sobre seguridad y salud ocupacional ante la pandemia
- e) Otros, menciónelos_____

10. ¿La empresa diversificó su oferta de productos o servicios para adaptarse a las nuevas necesidades del mercado causadas por la pandemia? (Por ejemplo, ofrecer servicios en línea, entregas a domicilio, etc.)

- a) Sí
- b) No

11. Seleccione una o varias de las implementaciones que realizó la empresa en la diversificación de la oferta.

- a) Servicios en Línea
- b) Entregas a domicilio
- c) Producción de artículos de alta demanda
- d) Otros, menciónelos_____

12. ¿La empresa participó en programas de apoyo gubernamental o recibió ayuda financiera durante la pandemia?

- a) Sí
- b) No

13. Seleccione una o varias estrategias empresariales que se aplicaron en la pandemia de COVID-19, para evitar pérdidas significativas en la demanda.

- a) Adaptación de productos y servicios
- b) Promoción de ventas en línea
- c) Enfoque en seguridad y confianza del cliente
- d) Flexibilidad en las políticas de cancelación y reembolso
- e) Otros, menciónelos_____

ANEXO II

1. Prueba t de Student para indicadores de productividad

Prueba T

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	ProdLab_PreCOVID	218,0663	8	277,21605	98,01067
	ProdLab_PostCOVID	248,9100	8	257,55211	91,05842
Par 2	IndRot_PreCOVID	5,9218	8	7,05798	2,49537
	IndRot_PostCOVID	4,5006	8	4,67490	1,65283
Par 3	MUB_PreCOVID	,5299	8	,19250	,06806
	MUB_PostCOVID	,4133	8	,22902	,08097

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Significación	
				P de un factor	P de dos factores
Par 1	ProdLab_PreCOVID & ProdLab_PostCOVID	8	,948	<,001	<,001
Par 2	IndRot_PreCOVID & IndRot_PostCOVID	8	,892	,001	,003
Par 3	MUB_PreCOVID & MUB_PostCOVID	8	,278	,253	,505

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				Significación				
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	P de un factor	P de dos factores
					Inferior	Superior				
Par 1	ProdLab_PreCOVID – ProdLab_PostCOVID	-30,84375	88,69137	31,35713	-104,99159	43,30409	-,984	7	,179	,358
Par 2	IndRot_PreCOVID – IndRot_PostCOVID	1,42118	3,57960	1,26558	-1,57144	4,41380	1,123	7	,149	,298
Par 3	MUB_PreCOVID – MUB_PostCOVID	,11656	,25497	,09015	-,09660	,32972	1,293	7	,119	,237

Tamaños de efecto de muestras emparejadas

		Standardizer ^a	Estimación de puntos	Intervalo de confianza al 95%		
				Inferior	Superior	
Par 1	ProdLab_PreCOVID – ProdLab_PostCOVID	d de Cohen	88,69137	-,348	-1,052	,379
	corrección de Hedges		99,85485	-,309	-,934	,337
Par 2	IndRot_PreCOVID – IndRot_PostCOVID	d de Cohen	3,57960	,397	-,338	1,107
	corrección de Hedges		4,03016	,353	-,300	,983
Par 3	MUB_PreCOVID – MUB_PostCOVID	d de Cohen	,25497	,457	-,289	1,175
	corrección de Hedges		,28707	,406	-,257	1,043

a. El denominador utilizado en la estimación de tamaños del efecto.
 La d de Cohen utiliza la desviación estándar de muestra de la diferencia de medias.
 La corrección de Hedges utiliza la desviación estándar de muestra de la diferencia de medias, más un factor de corrección.

2. Prueba t de Student para indicadores de calidad

➔ Prueba T

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	EficOp_PreCOVID	,6134	8	,46530	,16451
	EficOp_PostCOVID	,6741	8	,27240	,09631
Par 2	TasRet_PreCOVID	,9647	8	,06404	,02264
	TasRet_PostCOVID	,9786	8	,04541	,01605
Par 3	IndCump_PreCOVID	,9545	8	,03820	,01350
	IndCump_PostCOVID	,9789	8	,02624	,00928

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Significación	
				P de un factor	P de dos factores
Par 1	EficOp_PreCOVID & EficOp_PostCOVID	8	,219	,301	,603
Par 2	TasRet_PreCOVID & TasRet_PostCOVID	8	,834	,005	,010
Par 3	IndCump_PreCOVID & IndCump_PostCOVID	8	,844	,004	,008

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Significación		
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia			P de un factor	P de dos factores	
					Inferior	Superior				
Par 1	EficOp_PreCOVID - EficOp_PostCOVID	-,06069	,48505	,17149	-,46621	,34482	-,354	7	,367	,734
Par 2	TasRet_PreCOVID - TasRet_PostCOVID	-,01387	,03626	,01282	-,04418	,01645	-1,082	7	,158	,315
Par 3	IndCump_PreCOVID - IndCump_PostCOVID	-,02436	,02137	,00755	-,04223	-,00650	-3,225	7	,007	,015

Tamaños de efecto de muestras emparejadas

		Standardizer ^a	Estimación de puntos	Intervalo de confianza al 95%		
				Inferior	Superior	
Par 1	EficOp_PreCOVID - EficOp_PostCOVID	d de Cohen	,48505	-,125	-,817	,575
		corrección de Hedges	,54611	-,111	-,725	,511
Par 2	TasRet_PreCOVID - TasRet_PostCOVID	d de Cohen	,03626	-,382	-1,090	,350
		corrección de Hedges	,04082	-,340	-,968	,311
Par 3	IndCump_PreCOVID - IndCump_PostCOVID	d de Cohen	,02137	-1,140	-2,025	-,211
		corrección de Hedges	,02406	-1,013	-1,799	-,187

a. El denominador utilizado en la estimación de tamaños del efecto.
 La d de Cohen utiliza la desviación estándar de muestra de la diferencia de medias.
 La corrección de Hedges utiliza la desviación estándar de muestra de la diferencia de medias, más un factor de corrección.