

FACULTAD DE NEGOCIOS

Carrera de **ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS
INTERNACIONALES**

“IMPACTO DEL COVID-19 EN LA PRODUCCIÓN
DE ACERO DEL SECTOR SIDERÚRGICO, PERÚ
2020-2021.”

Tesis para optar al título profesional de:

**LICENCIADA EN ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS
INTERNACIONALES.**

Autora:

Daly Fabiola Sandoval Huaman

Asesor:

Dr. Heder Marino Quispe Quiñones
<https://orcid.org/0000-0002-8087-4669>

Trujillo - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Víctor Gaspar Cuadra Jiménez	17806851
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	José Roberto Huamán Tuesta	17814526
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	César Roberto Revilla Paredes	17878190
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, esposo y a mi hijo León, por ser mi fortaleza e inspiración a seguir progresando en este camino y en los que vendrán.

AGRADECIMIENTO

A Dios Todopoderoso por su infinito amor y bondad, a mi familia, esposo y mi hijo por su apoyo incondicional a lo largo de mi formación universitaria y a mi asesor Dr.

Heder Marino Quispe Quiñones por compartir sus conocimientos, teorías y retroalimentaciones.

Tabla de contenido

JURADO CALIFICADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO	5
INDICE DE TABLA	6
INDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	8
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	9
1.1. Realidad problemática	9
1.2. Formulación del problema	32
1.3. Objetivos	32
1.4. Hipótesis	33
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	34
CAPÍTULO III: RESULTADOS	40
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	65
REFERENCIAS	71
ANEXOS	75

INDICE DE TABLA

Tabla 1 Ejemplo de la Teoría de la Producción : Largo Plazo.....	23
Tabla 2 Diferencias entre la Teoría de Producción a Corto Plazo y Largo Plazo.	24
Tabla 3 Cantidad de Infectados por el Covid-19, durante los años 2020-2021.....	40
Tabla 4 Materia Prima (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021	42
Tabla 5 Mano de Obra Directa (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021	44
Tabla 6 Costos Indirectos de Fabricación (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021	45
Tabla 7 Contrastación de la Hipótesis Específica 1	48
Tabla 8 ANOVA de Covid-19 con Producción en función a los Costos de Producción.	49
Tabla 9 Coeficientes de Covid-19 con la Producción de Acero del Sector Siderúrgico. ...	49
Tabla 10 Contrastación de la Hipótesis Específica 2.	52
Tabla 11 ANOVA del Covid-19 con Materia Prima utilizada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico.	53
Tabla 12 Coeficientes del Covid-19 con Materia Prima utilizada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico.....	53
Tabla 13 Contrastación de Hipótesis Específica 3	56
Tabla 14 ANOVA del Covid-19 con Mano de Obra Directa (S/.) empleada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico	57
Tabla 15 Coeficientes del Covid-19 con Mano de Obra Directa (S/.) empleada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico	57
Tabla 16 Contrastación de la Hipótesis Específica 4	60
Tabla 17 ANOVA del Covid-19 con Costos Indirectos de Fabricación en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico.....	61
Tabla 18 Coeficientes del Covid-19 con Costos Indirectos de Fabricación en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico	62

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Funciones de los Sectores Productivo según Colin-Clark y la CEAT.....	22
Figura 2 Casos de Covid-19 en el mundo desde el 22 de enero de 2020 hasta el 8 de septiembre de 2022.....	29
Figura 3 Casos confirmados de Covid-19 en el mundo(9 de septiembre de 2022,por país).	30
Figura 4	31
Figura 5 Cantidad de Infectados por Covid-19, durante el 2020-2021	41
Figura 6 Materia Prima (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.....	43
Figura 7 Mano de Obra Directa (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.....	44
Figura 8 Costos Indirectos de Fabricación (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.....	46
Figura 9 Diagrama de esparcimiento que relaciona la Cantidad de Infectados por Covid- 19 y la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021	51
Figura 10 Diagrama de esparcimiento que relaciona la Cantidad de Infectados por Covid- 19 y la Materia Prima utilizada (S/.) en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.....	55
Figura 11 Diagrama de esparcimiento que relaciona la Cantidad de Infectados por Covid- 19 y la Mano de Obra Directa empleada (S/.) en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021	59
Figura 12 Diagrama de esparcimiento que relaciona la Cantidad de Infectados por Covid- 19 y los Costos Indirectos de Fabricación (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021	64

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo calcular el impacto que tuvo el Covid-19 en la producción de acero del sector siderúrgico peruano durante el año 2020 y 2021. La metodología utilizada es de tipo explicativo, con un diseño no experimental longitudinal-retrospectivo. La población está conformada por datos de la cantidad de infectados por el Covid-19 y los estados financieros; en función de los costos de producción de acero, del sector siderúrgico peruano. La técnica de recolección de datos es a través del análisis documental, teniendo como instrumento a la hoja de cotejo.

En cuanto a los resultados, se encontró un coeficiente de regresión 0.047 (r) y un nivel de significancia de 0.949 (p) entre el Covid-19 y la producción de acero. Además, las variables en función a los costos de producción como: materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, obtuvieron un valor mayor a 0.05, lo que significa que estadísticamente no son significativos al medir el Covid-19 y producción de acero.

PALABRAS CLAVES: Producción de acero, Materia Prima, Mano de Obra Directa, Costos Indirectos de Fabricación y Sector Siderúrgico.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Desde que se reportaron los primeros casos de la enfermedad Covid-19 causada por el virus sars-CoV-2 desde Wuhan-China, el 31 de diciembre de 2019 (Benavides, 2021) se ha especulado sobre qué medidas tomará cada país para controlar el avance de la pandemia y contrarrestar las pérdidas económicas en sus principales industrias (Worldsteel, 2020). La Industria Siderúrgica del Acero, ha sido considerada una de la actividades productivas de alto crecimiento en el mundo (Alacero, 2020) que a pesar de las restricciones impuestas por los gobiernos ha sabido contrarrestar los efectos negativos que trajo consigo el Covid-19 (Clavellina, 2020). China siendo el mayor productor y abastecedor de acero a nivel mundial, en el año 2020, su producción de acero aumentó en 52 millones de toneladas, o un 5,2 % en comparación con el crecimiento en 2019 que tuvo un 8,3%, ocupando el 57% del total de producción a nivel global (Master, 2021). Esta resiliencia se debió principalmente a la fuerte expansión de la demanda china y las medidas proteccionistas impuestas por el gobierno para reactivar su economía durante la pandemia (Clavellina, 2020). Sin embargo, ello trajo como consecuencia, el aumento del precio del acero y que el resto de países busque proteger sus sectores, generando defensas comerciales tales como: barreras arancelarias y no arancelarias (Benavides, 2021). Dicho panorama fue un poco menos alentador en Perú, todos los sectores fueron afectados, algunos en gran medida mas que otros por su naturaleza. El sector Siderúrgico Peruano, caracterizado por la producción de acero, tuvo una evolución positiva en sus cifras pues permitió que dicho sector sostenga y abastezca a las demás industrias. Cabe precisar que, la producción y el consumo de acero es un reflejo del dinamismo industrial, ya que todas las industrias consumen acero: construcción, automotriz, maquinaria y equipo, empaque, agricultura, etc (Master, 2021).

La producción mundial de acero en el 2020 disminuyó -0,9% frente al 2019, llegando a 1.827 millones de toneladas (Ericcoson et. al, 2021). Sin embargo, la producción de acero desde Asia, tuvo un comportamiento positivo en el 2020, con un crecimiento de 1,6%. Siendo la producción de China la que jaló este incremento, con un aumento del 5,9% en su producción en el 2020, traducido en 1.054 millones de toneladas adicionales. Vietnam tuvo un incremento en su producción de 11,6%, mientras que India disminuyó en -10,6% (Pradeep Kumar, 2021). Por su parte, Taiwán, Japón y Corea del Sur decrecieron al -6,3%, -16,2% y -6,0%, respectivamente (Ericcoson et. al, 2021)

Por otro lado, en Estados Unidos la producción de acero decreció un -15,5% en el 2020 por ende, tuvo un decrecimiento de 17,2%. Las otras dos grandes economías de la región, Canadá y México registraron decrecimientos en su producción de -14,1% y -8,3%, respectivamente (Master, 2021). A fines del año 2019, Rusia se convirtió en el quinto productor de acero del mundo después de China, India, Japón y Estados Unidos, representando el 4% en la producción mundial; sin embargo, debido al Covid -19 la producción de acero disminuyó en un 2,9 % (Golubev et. al, 2021). Por su parte, China continúa siendo el mayor productor, de no ser por el gigante asiático, el abastecimiento mundial hubiera tenido una caída de 68,9 millones de toneladas (-8,2%) (Master, 2021).

En el mercado siderúrgico en América Latina y el Caribe presentó una contracción en la producción de acero de 9%, pasando de 60,6 Mt (millones de toneladas) en el 2019 a 55,5 Mt en el 2020. Brasil es el principal productor de la región, representando el 56% del total regional (30,9 Mt) y registrando un decrecimiento de 5%. Le siguen México, con una producción de 16,8 Mt y un decrecimiento de 8% y Argentina, con 3,6 Mt y un decrecimiento de 21% (Master, 2021). El único país de la región que incrementó su producción de acero

fue Chile (+3%); razón por lo cual la contracción en la producción de acero fue inevitable en el 2020.

Por otro lado, Perú es el país sudamericano que lidera una de las clasificaciones tal vez más penosas, pues tiene la tasa de mortalidad e infectados por covid-19 más alta de los 20 países más afectados por el virus, a pesar de ser uno de los primeros países que impusieron restricciones y destinara mayores paquetes de ayuda para la gente afectada (Bel, 2020). Sin embargo, una mezcla de factores de salud pública, económicos y sociales, limitaciones estructurales y errores coyunturales es la explicación de por qué Perú llegó a esta situación (Bel, 2020).

En Perú, todas las industrias se vieron afectadas en gran medida, debido al deficiente accionar del gobierno tras la expansión del Covid-19. Sin embargo, hubo una industria que supo tomar medidas de contingencia adecuadas que permitieron mantener la producción a pesar de las restricciones impuestas, nombrada el mercado siderúrgico (Master, 2021) es una de las industrias que tiene una considerable importancia, porque satisface muchas de las necesidades de insumos para el mantenimiento y reposición de los bienes de capital que utilizan las industrias locales, así como para el proceso productivo de los bienes de consumo que éstas fabrican (Alacero, 2020). La producción de la industria siderúrgica local representa el 3% del PBI del sector manufacturero, el cual a su vez equivale al 14.8% del PBI global. Dicha producción es llevada a cabo por dos empresas: la Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. (Siderperú) y Corporación Aceros Arequipa S.A.A. (Bel, 2020) sin embargo, tras la propagación del covid-19 durante los meses de confinamiento impuestas por el gobierno tuvieron un ligero impacto negativo en su producción, la cual supieron manejar tomando medidas de contingencias y adaptandose al nuevo panorama que nos obligó vivir el Covid-19 (Siderperu, 2020)

Por ende, en este estudio lo que primordialmente se busca es determinar ¿Cómo ha afectado el Covid-19, en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú durante el año 2020-2021?.

La presente investigación tiene una **Justificación teórica**, según Salinas y Cárdenas (2009) mencionan que una investigación se justifica teóricamente cuando se detecta un vacío en un campo científico y la conducción del estudio permitirá llenarlo total o parcialmente. Por ende, en este estudio sabemos que el Covid-19 trajo muchas consecuencias socioeconómicas para el país en diversos sectores y existen muchas teorías y estudios donde se centran en los sectores mas afectados por la pandemia, dejando de lado sectores importantes donde no existe ningún tipo de teorías ni investigaciones que determinen el nivel de impacto que tuvo la pandemia. Por ende, se pretende calcular el impacto que tuvo el Covid-19 en la producción de acero del sector siderúrgico, estudiando cuidadosamente la teoría de la producción para poder establecer dimensiones que nos permitan medir dicha variable, obteniendo así resultados estadísticos concretos que nos permitan calcular dicho impacto. Ello se realizó con el propósito de aportar al conocimiento ya existente y ser incorporado como complemento para futuras investigaciones .

Además presenta **Justificación práctica**, Blanco y Villalpando (2012) indican que un estudio cuenta con justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o al menos propone estrategias que al ponerse en práctica contribuirán a su solución. Es así que, esta investigación cuenta con justificación práctica, porque gracias a la aplicación de métodos estadísticos como regresión lineal, ayudará a poder generar aportes prácticos estadísticos sobre el impacto que tuvo el Covid-19 en cada una de las dimensiones que miden la producción de acero en el sector siderúrgico peruano.

Finalmente presenta una **Justificación por conveniencia**, dado que será de utilidad como antecedente para las próximas investigaciones realizadas sobre las presentes variables y además podría ayudar a desarrollar estudios con una mayor cantidad de variables.

Contribuyendo con esta investigación, se ha considerado importante presentar los siguientes antecedentes internacionales que permitan tener un mejor enfoque de la realidad problemática planteada.

Tenemos a, Saltykova (2020) que analizó los cambios bruscos en la economía de China que ha afectado prácticamente a todos los sectores de la producción del país durante el 2020. La concentración del virus en China luego de un alto crecimiento de la producción y las exportaciones de acero desde 2003, creó un vacío de demanda en toda la región. Al mismo tiempo, las existencias mundiales de acero son bastante altas y pueden compensar la disminución de la producción de acero en China, lo que afectará la transformación del mercado en su totalidad. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la revolución industrial penetra en toda la cadena de valor agregado, definiendo un conjunto de soluciones tecnológicas en metalurgia, que mejoran las perspectivas de mayor desarrollo de la industria y fortalecen posiciones luego de un período de estancamiento. En este contexto, se concluyó que es necesario estudiar la dinámica de los principales indicadores económicos con respecto al acero en China, lo que permitirá determinar las tendencias de desarrollo metalúrgico a corto plazo y la dinámica del mercado siderúrgico mundial en general.

Así mismo, Gajdzik y Wolniak (2021) realizaron un estudio donde el objetivo del análisis fue determinar el impacto de la situación del Covid-19 en el mercado de acero (volumen de producción de acero) en Polonia. En el análisis estadístico, se tomaron tres períodos: el primer semestre de 2020 el período denominado la crisis del Covid-19; el año

2019 el año de una gran disminución en producción de acero en Polonia causada por la crisis financiera y periodos de prosperidad en el mercado de acero: los años 2004, 2007 y 2017 (períodos anteriores a las crisis). El análisis mostró que, para evaluar el impacto de la crisis del Covid-19 en el funcionamiento de las empresas o industrias, es necesario analizar la situación y compararla con otras situaciones en el pasado. Los resultados, en base a los datos estadísticos, se encontró que, en el corto plazo (meses) la producción de acero durante la crisis del Covid-19 fue un poco más alto que en la crisis financiera de 2009.

Por consiguiente, Golubev et. al (2021) destacan que la siderurgia es una de las industrias clave tanto en Rusia y en el mundo. Por lo tanto, el análisis del estado actual de la producción de acero y su formación con base en el pronóstico tecnológico a corto plazo es fundamental. Con base en lo anterior, la investigación tuvo como objetivo analizar el estado actual de la producción de acero en Rusia y el impacto de la pandemia de Covid-19 en la industria en el corto plazo. La investigación estudió el estado de la producción de acero en Rusia y el extranjero antes de la pandemia de Covid-19, así como el volumen de producción de acero industrial durante la pandemia. La investigación concluye que, el mercado de acero de Rusia se ve afectado en menor medida hasta ahora en comparación con el europeo.

Además, Velázquez (2020) en su investigación, acerca del impacto del Covid-19 en la materia prima y mano de obra directa de la Industria Siderúrgica Española afirmó que, en el sector siderúrgico el mineral de hierro es la principal materia prima para fabricar acero en el mundo, llegando a concluir que dicha materia prima había caído en 79 dólares por tonelada en febrero debido a la incertidumbre causada por el coronavirus en China; sin embargo, en mayo comenzó a subir hasta llegar a 175 dólares, en diciembre más del doble durante el 2020. Dicha tendencia de subida, tanto en cantidades como en precios de materias primas y

productos terminados, ha continuado durante el comienzo de 2021. Este fenómeno está generando interés sobre si estará comenzando un nuevo “súper ciclo” de materias primas.

Así mismo, también destaca ante esta complicada situación vivida por el Covid-19, que las empresas han tenido que recurrir a aplicar diferentes medidas laborales para adaptar la actividad productiva a las circunstancias. Por ende, concluyó que la gestión de las organizaciones y de los departamentos de RRHH ha sido frenética y de auténtica ingeniería organizativa: contagios, mayoritariamente en el ámbito social, cuarentenas por contactos estrechos, protección del personal vulnerable, medidas de protección y distancia en los puestos de trabajo. Y lo más doloroso, la pérdida de compañeras o compañeros siderúrgicos y familiares. Concluyendo que; pese a las circunstancias, el sector ha seguido contando con empleo indefinido de más del 90 % de su personal, viendo únicamente reducida su plantilla directa en un 3,8%, claro efecto de la caída de la producción del 18%, por tanto, de la bajada de horas trabajadas de más del 8%. Lo acontecido ha tenido un efecto directo en los accidentes laborales. El índice de frecuencia ha aumentado casi en un punto situándose en el 17,6. La incertidumbre e inseguridad del contexto por los efectos de la pandemia, directa o indirectamente, ha repercutido en el ánimo de las personas. Las caídas al mismo nivel y los accidentes causados por pisar algún objeto se han incrementado un 85% y un 29% respectivamente, con causas directamente vinculadas a aspectos psicosociales como la falta de atención, la ansiedad e incertidumbre derivada de la situación.

Finalmente, nos menciona a uno de los insumos más importantes para la competitividad y productividad de las empresas, en el caso de la siderurgia, es la energía. Concluyendo que, en el 2020 en España hubo un precio medio mayorista de 34 €/MWh, significativamente más bajo respecto a los 47,5 €/MWh de 2019, motivado por la pandemia que ocasionó una caída de la demanda (casi un 5% inferior), arrastrando el gas y el desarrollo

de más capacidad renovable. Por la misma razón, el gas tuvo un precio bajo que llegó a estar en abril a 7€/MWh, y un precio medio del orden de 15€/MWh. Sin embargo, las medias no expresan toda la complejidad de la realidad. Ambos precios iniciaron una carrera alcista en el último trimestre, llegando respectivamente a 49 €/MWh y 22€/MWh, y han mantenido la tendencia alcista en los primeros meses de 2021. De esta manera, durante el año 2020 UNESID prosiguió la participación hasta su finalización en la guía de ayudas de estado para compensación de costes indirectos que se desarrolló en el seno de la Comisión Europea y que regirá en el cuarto periodo del Sistema de Comercio de Emisiones. El sistema finalmente aprobado incluye el concepto de condicionalidad de la compensación, pese a ser dinero que las empresas ya pagaron anteriormente a las compañías eléctricas.

Por otro lado, a nivel Sudamericano tenemos a Redondo et. al (2021) en su investigación tuvieron como objetivo analizar con métodos estadísticos la variación de los índices de producción para el sector metalmeccánico en Colombia, en el periodo 2020-2022. Es una investigación de tipo documental y descriptiva, con datos referenciales de la industria metalmeccánica, base promedio mensual 2018=100. Los resultados del modelo de Garch mostraron una probabilidad de 81.8% para el sector fabricación de vehículos automotores y sus motores, mientras que un 84.9% fue de productos elaborados de metal. Asimismo, la cointegración de Johansen en el sector metalmeccánico es la que más se ajusta al ideal con un valor-p de 0.781. En conclusión, se estima una recuperación total en el sector manufacturero post Covid-19, en el índice de producción del sector para enero 2022 en la República de Colombia.

Igualmente, tenemos a Mora (2020) en su investigación tuvo como objetivo analizar el importante papel que tiene el comercio exterior, como una opción para la adquisición de materia e insumos para la industria siderúrgica colombiana ante y durante el Covid-19,

analizando el nivel de desarrollo del sector siderúrgico a nivel local e internacional, así como también se estudiaron las exportaciones e importaciones de acero en Colombia y los controles aplicados a estas operaciones de comercio exterior. Para ello se utilizó el análisis documental con una metodología de enfoque cualitativo y alcance descriptivo correlacional. Como resultado de esta investigación se determinó que la capacidad actual del sector siderúrgico colombiano no es suficiente para abastecer el mercado local, por lo tanto, a pesar de las coyunturas negativas, como la presencia del Covid-19, que puedan presentarse en el contexto internacional, son necesarias las importaciones de acero en Colombia para que las industrias puedan seguir funcionando.

Finalmente, como argumento nacional tenemos a Gálvez (2020) quien en su investigación concluyó que el sector siderúrgico peruano, cuenta con una empresa de inversión China, dedicada a la extracción de hierro, la cual está regulada por el Ministerio de Energía y Minas, siendo los sectores que consumen los productos de acero la construcción, minería e industrias metalmecánicas. Por ende dicha materia prima no es suficiente para la gran demanda que tiene el Perú y el mundo es por ello que, el sector siderúrgico no solo trabaja con el hierro nacional, sino que importa productos de acero para abastecer la demanda nacional e internacional, la cual por el Covid-19 tuvo una pequeña recesión que pasó desapercibido por el rápido accionar de la Industria.

Por consiguiente, también se ha definido las bases teóricas de las variables y dimensiones establecidas en la investigación que servirán como soporte para el buen entendimiento de los temas que se desarrollarán en el transcurso de la tesis.

LA PRODUCCIÓN:

Quiroga (2020) afirma que la producción es la actividad económica que se encarga de transformar los insumos para convertirlos en productos, también detalla que la producción es cualquier actividad que aprovecha los recursos y las materias primas para poder elaborar o fabricar bienes y servicios, que serán utilizados para satisfacer una necesidad.

Para el filósofo alemán Marx (1976) el modo de producir no está determinado por el objeto o la cantidad que se produce. Tampoco por cuánto se produce, sino por el modo en que se lleva adelante dicha producción.

Mientras, Henderson y Quandt (1971) nos dicen que la producción es una serie de actividades por las cuales los insumos o recursos utilizados (materia prima, mano de obra, capital, tierra y talento empresario) son transformados en un determinado período de tiempo en productos (bienes o servicios). Los economistas usan el término función producción para referirse a la relación física entre los insumos utilizados por la empresa y sus productos (bienes o servicios) por unidad de tiempo.

Esta relación puede expresarse simbólicamente:

$$Q = f(X_a, X_b, X_c, \dots, X_n) \dots\dots\dots (5.1)$$

donde $X_a, X_b, X_c, \dots, X_n$ representan cantidades de distintos tipos de insumos y Q representa la cantidad de producto total por período de tiempo a partir de combinaciones específicas de estos insumos. Existe una función producción para cada tecnología.

Características de la producción

Quiroga (2020) afirma que entre las características de la producción, podemos destacar: requiere del uso de los cuatro factores de producción: tierra, trabajo, capital y tecnología; culmina una vez que el producto llega al cliente o consumidor; tiene como objetivo transformar la materia prima y brindarle valor agregado y el sistema de producción utilizado dependerá de varios factores como los plazos requeridos, los costos, la calidad exigida por el mercado, entre otros.

Tipos de Producción

Según Perez (2021) los tipos de producción son los siguientes :

Producción por pedido o por proyecto: Cuando se fabrica un producto determinado a la medida del cliente. Es decir, la mercancía se adapta a los requerimientos de la demanda. Ejemplo: Un mueble personalizado, según las medidas, los colores, y otras características indicadas por el comprador.

Producción por lotes: Se fabrica una cantidad limitada del producto. Todas las unidades tienen características idénticas. Se trata de un sistema de producción discontinuo o intermitente que se utiliza cuando la demanda no es lo suficientemente grande como para que la producción se mantenga de forma continua. Las máquinas y las herramientas usadas deben adaptarse o modificarse cada vez que se empieza con un nuevo lote de producción. Ejemplo: Un lote de zapatos con un diseño exclusivo.

Producción en masa: Se caracteriza por la producción de grandes cantidades de una mercancía, siendo todas las unidades idénticas. Se requiere un alto nivel de automatización

de las tareas. El proceso de producción puede consistir en el ensamblaje de piezas que fueron compradas a otras compañías. Ejemplo: Los carros comerciales.

Producción de flujo continuo: Es un sistema de producción ininterrumpida, es decir, 24 horas al día, 7 días a la semana. Se utiliza solo cuando la demanda es muy grande y constante y el producto es homogéneo, es decir, no debe adaptarse al requerimiento de cada cliente. Ejemplo: Refinación de petróleo.

Factores de la Producción

Son los recursos o insumos que utilizan las empresas para llevar a cabo la actividad económica. Según Connell (2022) establece que hay 4 factores de producción, agrupados en dos tipos: factores originarios (tierra y trabajo) y derivados (capital y tecnología).

Los Sectores Productivos a las Funciones Económicas

Los sectores productivos según clasificación de Colin (1940) :

Sector primario: Formado por las empresas que se dedican a la explotación de los recursos naturales. Incluyen a las empresas agrícolas, pesqueras, ganaderas, mineras y forestales.

Sector secundario: Incluye a las empresas que se dedican a las actividades transformadoras o industriales (empresas textiles, metalúrgicas, químicas, etc.). También se incluyen al sector de la construcción y al energético.

Sector terciario: Engloba a dos grupos de empresas: las comerciales, que se dedican a la venta de artículos sin transformarlos, como un quiosco o una droguería, y las de servicios, por ejemplo un banco o una clínica.

Algunos autores han querido identificar un sector cuaternario.

La Clasificación por Sectores Productivos:

CEAT (1987) afirma que las actividades de servicios son mayoritarias y muy diversas en las economías actuales y es necesaria una nueva clasificación que subdivida el sector terciario propuesta de la que distingue cuatro funciones:

Función de producción: Actividades cuyo fin es la extracción de recursos naturales y su posterior transformación, lo que integra en el mismo epígrafe tanto a las actividades agrarias y pesqueras como a las mineras e industriales y a las relacionadas con la construcción y obras públicas.

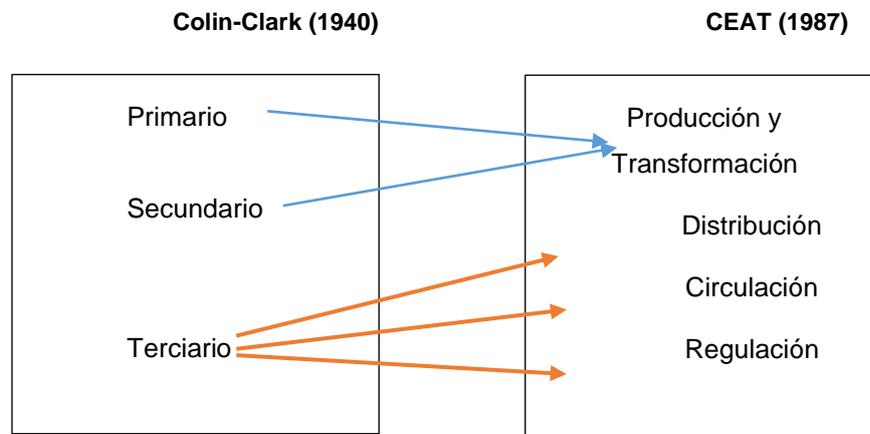
Función de distribución identifica: Actividades encargadas de poner esos bienes a disposición de la población, y las que la proveen de toda una serie de servicios relacionados con el nivel de bienestar individual y social alcanzado. Se encuadran aquí las actividades de comercio, educación, sanidad, ocio, cultura, hostelería, reparaciones.

Función de circulación: Actividades que actúan como insumos intermedios y dinamizan el sistema productivo organizando los flujos materiales (mercancías, personas) e inmateriales (capital, información, tecnología) necesarios para el funcionamiento de las restantes. Se incluyen, pues, tanto las empresas de transporte como las de medios de comunicación y las dedicadas a las finanzas, seguros y servicios a la producción.

Función de regulación: Aquellas actividades encargadas del mantenimiento, reglamentación, control y gestión del sistema, tales como administración pública, tanto civil como militar, organismos internacionales y organizaciones privadas.

Figura 1

Funciones de los Sectores Productivo según Colin-Clark y la CEAT.



Teorías de la Producción :

Según Quiroga (2020) la teoría de la producción es el marco teórico que analiza la manera más eficiente de combinar los factores productivos para lograr la producción de bienes y servicios .

Teoría de la Producción en Corto Plazo: Según Arzubi (2003) el corto plazo no hace relación a una cantidad precisa de tiempo, sino que se refiere al periodo de tiempo donde no es posible cambiar o modificar un factor de producción. El factor que no se modifica se denomina fijo y el que cambia se denomina variable.

Por ejemplo, si tuviéramos una pequeña empresa maquiladora que produce camisas. La empresa cuenta con 1 máquina y quiere aumentar su nivel de producción para un periodo de dos meses. En dos meses no puede incrementar sus inversiones de bienes de capital, por lo que decide aumentar el factor trabajo para incrementar el nivel de producción. Por esa razón el factor fijo será el capital y el factor variable será el trabajo.

Teoría de la Producción a Largo Plazo: Según Arzubi (2003) no se refiere a un tiempo específico. En cambio, implica que los dos factores, tanto el capital como el trabajo, son variables. Se considera que los dos factores no pueden mantenerse constantes

Por ejemplo, podríamos considerar el caso de tres empresas pequeñas que maquilan camisas. Las empresas A, B y C trabajan con 2 máquinas y 10 trabajadores, cada una, logrando una producción de 1,000 camisas. Las tres empresas deciden aumentar 2 máquinas y 10 trabajadores más para aumentar su producción, logrando los siguientes resultados:

Tabla 1

Ejemplo de la Teoría de la Producción : Largo Plazo.

Empresa	Cantidad de Trabajadores (L)	Cantidad de máquinas (K)	Producción Total (PT o Q)
A	20	4	2500
B	20	4	2000
C	20	4	1500

Fuente: Quiroga (2020)

Al observar los resultados obtenidos se puede notar que:

La empresa A alcanzó un rendimiento creciente: El aumento de producción obtenido de 1,500 camisas con el incremento de capital y trabajo es mayor que las 1,000 camisas iniciales. Se producen en total 2,500 camisas.

La empresa B alcanzó un rendimiento constante: La producción solo aumentó en 1,000 camisas. El aumento de producción obtenido de 1,000 camisas con el incremento de capital y trabajo es igual que las 1,000 camisas iniciales.

La empresa C alcanzó un rendimiento decreciente: La producción solo aumentó en 500 camisas. El aumento de producción obtenido de 500 camisas con el incremento de capital y trabajo es menor que las 1,000 camisas iniciales.

En conclusión, se puede decir que la teoría de la producción ayuda a tomar la mejor decisión para combinar los factores productivos, logrando un mejor resultado sobre la producción.

Tabla 2

Diferencias entre la Teoría de Producción a Corto Plazo y Largo Plazo.

	CORTO PLAZO	LARGO PLAZO
CAPITAL	FIJO	VARIABLE
TRABAJO	VARIABLE	VARIABLE

Fuente: Arzubi (2003)

Teoría de la Producción- Rendimiento a Escala : Arzubi (2003) indica que la escala significa el tamaño de la empresa medido por su producción. Los rendimientos a escala de la función de producción de largo plazo se refieren a la variación que se produce en la cantidad de producto ante variaciones de la misma proporción en todos los factores de producción. Depende de las tecnologías que las empresas utilizan, y pueden distinguirse 3 tipos diferentes:

Rendimientos crecientes a escala: Aparece cuando al incrementar simultáneamente la cantidad de factores en una determinada proporción, la cantidad de producto se incrementa en una proporción mayor.

Rendimientos decrecientes a escala: Se da cuando al incrementar en una determinada proporción los factores de producción, la cantidad de producto se incrementa en una proporción menor.

Rendimientos constantes a escala: Funciona cuando al incrementar en una determinada proporción los factores de producción, la cantidad de producto se incrementa en igual proporción.

Dimensiones de la Producción:

Cuervo et. al (2013) afirman que todas las empresas e industrias deben incurrir en costos de producción para poder producir los bienes o productos que fabrican y colocan en el mercado. Los elementos del costo son aquellos rubros que son necesarios para la producción y comercialización de bienes o de servicios, los cuales básicamente están compuesto por: materiales o insumos directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.

Materia Prima

Según Cuervo et. al (2013) la materia prima considerada uno de los primeros elementos del costo y viene dado por el material directo o insumos directos por lo tanto son aquellos elementos físicos utilizados en la producción de bienes o en la prestación de servicios.

Por otra parte, Casanova et. al (2021) define a la materia prima como la que interviene directamente en la elaboración de un producto siendo esta el 28 primer elemento de costos.

No obstante, los autores Hansen y Mowen (2007) destacan que la materia prima son aquellos insumos que son rastreables hasta el bien o servicio que se produce. El costo de estos materiales puede cargarse directamente a los productos. Además, los materiales se cargan a los productos y se convierten en parte de los mismos.

Por consiguiente, Menesby (2013) define a la Materia prima, como aquel o aquellos artículos provenientes de distintas fuentes sean locales nacionales o extranjeras, las cuales son sometidas a un proceso de fabricación que se convertirá en un producto terminado, pues representa un factor importante del costo de elaboración, constituye el elemento básico del producto.

Por último, Sanchez Barraza (2013) indica que son costos consumidos en materiales o insumos directos, los cuales son de mucha importancia para la elaboración de un producto acabado; esto representan un valor económico significativo con respecto de los costos de los bienes o productos terminados

Mano de Obra Directa

Según, Cuervo et. al (2013) la mano de obra directa la representan los salarios y prestaciones sociales legales y extralegales, como contraprestación por el esfuerzo físico o mental, pagados a los trabajadores que tienen una relación directa con la producción o la prestación de los servicios. De este concepto se excluyen los supervisores, los vigilantes y todo el personal administrativo.

Por otra parte, el autor Casanova et. al (2021) dice que la mano de obra es el segundo elemento del costo y el que se asigna de forma directa al producto, por ejemplo, el salario de los obreros.

Por su parte, Hansen y Mowen (2020) afirma que la mano de obra directa es un elemento importante y trascendental dentro del proceso de producción, que muchas empresas están hoy en día valorando, pues tras lo vivido por el Covid-19 ya que, se vieron afectadas en su producción y rentabilidad, por la falta de colaboradores.

Igualmente, Menesby (2013) indica que dichas erogaciones se pueden realizar de forma fija, es decir, por tiempo determinado, o que varíe de acuerdo a la producción, tomando en cuenta las horas trabajadas, artículos producidos, entre otros.

Sanchez Barraza (2013) afirma que está constituido por los salarios que favorecen a los colaboradores dentro del proceso de producción y siendo la mano de obra el principal costo, los honorarios suelen pagarse en base a las horas, días u órdenes trabajadas.

Costos Indirectos de Fabricación

De acuerdo a lo establecido por Arias et. al (2010) los costos indirectos de fabricación son todos los costos que se relacionan con los productos del producto o la prestación del servicio que no sean materiales ni mano de obra, como la energía, considerandola uno de los insumos más importantes para la competitividad y productividad de las empresas.

Menesby (2013) indica que como su nombre lo dice, aquí se suman todas las inversiones que no están en contacto directo con la fabricación del producto, pero que son necesarias. Algunos de los costos de producción indirectos más comunes son: Renta de instalaciones y equipos, Reparaciones, Mantenimiento, Amortizaciones, Combustible y Mano de obra indirecta.

CORONAVIRUS 2019 (COVID-19)

Según la OMS (2020) el coronavirus (COVID-19) es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2. Las personas mayores y las que padecen enfermedades subyacentes, como enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedades respiratorias crónicas o cáncer, tienen más probabilidades de desarrollar una enfermedad grave.

Síntomas

La OMS (2020) nos dice que la Covid-19 afecta a diferentes personas de forma distinta. La mayoría de las personas infectadas desarrollan una enfermedad de leve a moderada y se recuperan sin necesidad de hospitalización.

Prevención

Para prevenir la infección y frenar la transmisión de la Covid-19, la OMS (2020) recomienda: vacunarse, mantenerse al menos a 1 metro de distancia de los demás, utilizar una mascarilla bien ajustada cuando no sea posible el distanciamiento físico o cuando se encuentre en lugares mal ventilados, elegir los espacios abiertos y bien ventilados, lavarse las manos regularmente con agua y jabón o limpiarlas con un desinfectante de manos a base de alcohol, cubrirse la boca y la nariz al toser o estornudar.

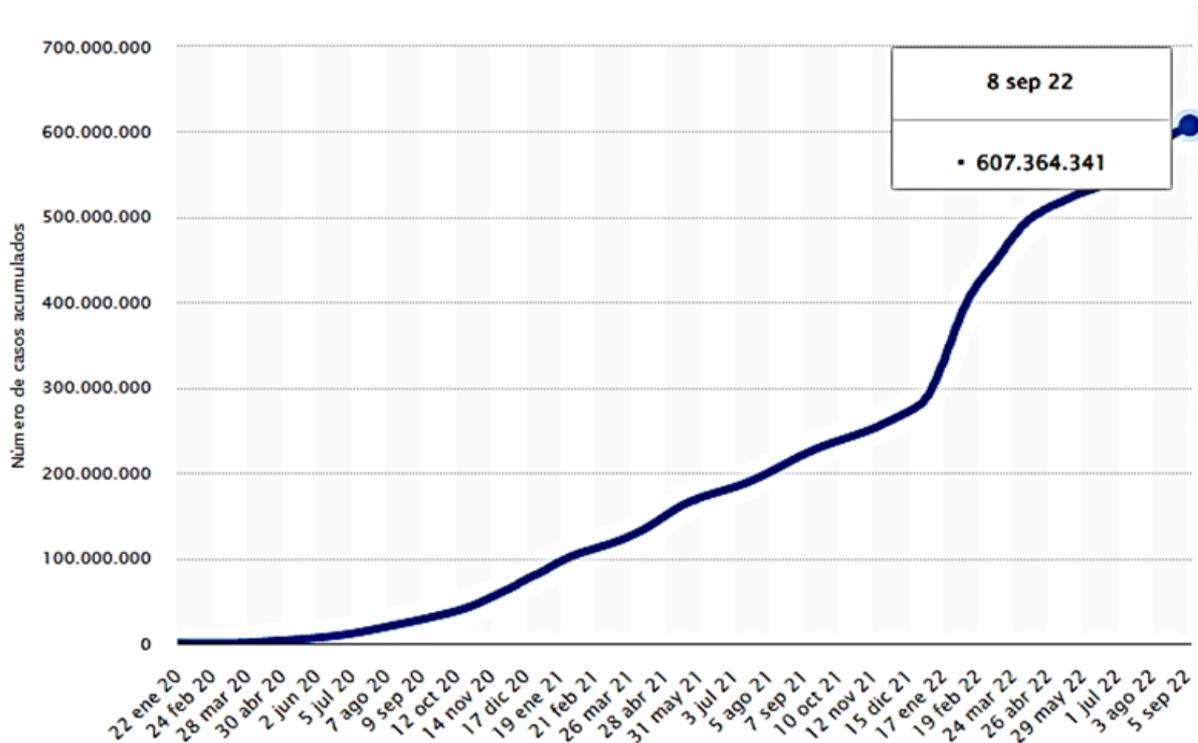
Teoría del origen del Covid-19:

Origen Animal: Muchos científicos, incluidos los que han participado en la investigación de la OMS, creen que la explicación más probable es que saltara de un animal a una persona, quizá de un murciélago a un humano directamente o a través de un hospedador intermedio. La transmisión de animales a humanos es una ruta habitual para muchos virus;

al menos otros dos coronavirus, el SARS y el MERS, se propagaron a través de este tipo de salto zoonótico.

Figura 2

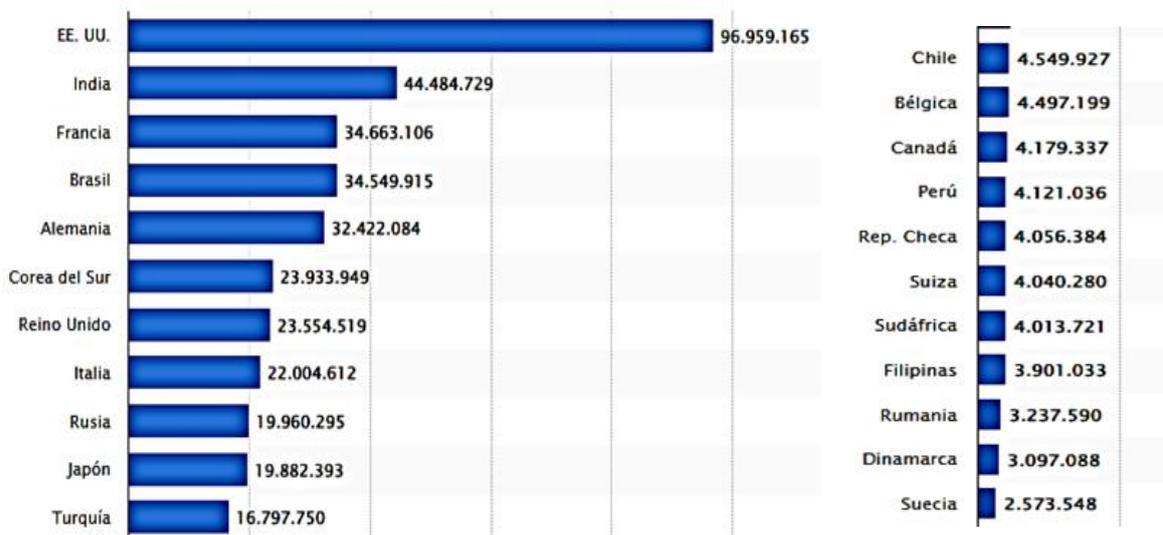
Casos de Covid-19 en el mundo desde el 22 de enero de 2020 hasta el 8 de septiembre de 2022.



Fuente: Our World in Data y Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades (2022)

A fecha de 8 de septiembre de 2022, se han registrado en el mundo alrededor de 607,4 millones de casos de coronavirus (SARS-CoV-2). El coronavirus que se originó en la ciudad China de Wuhan se ha extendido a todos los países de la geografía europea y del mundo.

Casos confirmados de Covid-19 en el mundo(9 de septiembre de 2022,por país).

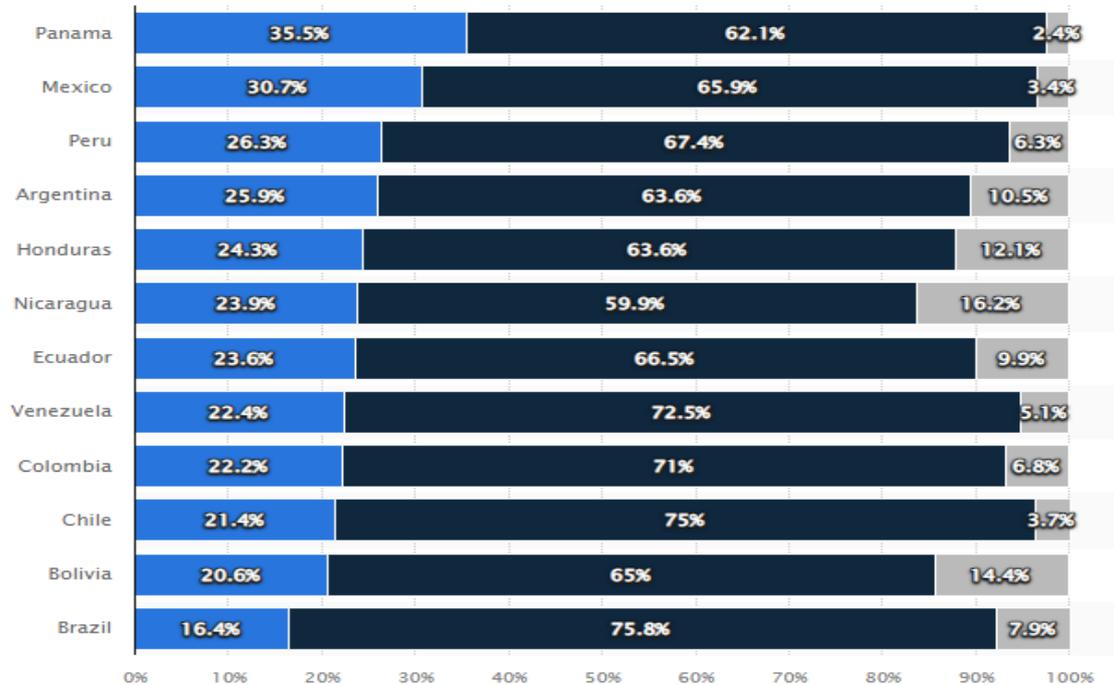


Fuente : Statista (2022)

Esta estadística clasifica los países afectados por el Covid-19 en función del número de casos confirmados a 9 de septiembre de 2022. China, país en el que se cree que se originó el brote, ha confirmado hasta el momento en torno a 246.300 casos de Covid-19. Sin embargo, la clasificación la encabeza Estados Unidos, con cerca de 97 millones de positivos confirmados. Teniendo a Perú entre los principales países de Latinoamérica como una alta tasa de contagios.

Figura 4

*Sectores económicos más afectados por la pandemia de coronavirus en países
seleccionados de America Latina en 2020, según contribución al PIB.*



Fuente : Statista (2020)

* **Más afectados** : comercio mayorista y minorista, reparación de mercancías, hoteles y restaurantes, transporte, almacenamiento y comunicaciones, servicios en general.

** **Moderadamente afectados** : minería y canteras, industria manufacturera, suministro de electricidad, gas y agua, construcción, intermediación financiera, bienes raíces, servicios comerciales y de alquiler, servicio civil, servicios sociales y personales.

*** **Menos afectados** : agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Según los datos estadísticos, los sectores más afectados por la pandemia del coronavirus en América Latina fueron el comercio mayorista y minorista, así como los servicios en general, como el turismo, la restauración, el transporte y las comunicaciones.

1.2. Formulación del problema

Problema General:

¿Cómo impactó el Covid-19 en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021?

Problemas Específicos:

¿Cómo impactó el Covid-19 en la Materia Prima utilizada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021?

¿De qué manera impactó el Covid-19 en la Mano de Obra Directa de la Producción de Acero en el Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021?

¿Cuál fue el impacto del Covid-19 en los Costos Indirectos de Fabricación de la Producción de Acero en el Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021?

1.3. Objetivos

Calcular el impacto que tuvo el Covid-19 en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

1.3.1 Objetivos Específicos

Establecer el impacto del Covid-19 en la Materia Prima de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Determinar el impacto el Covid-19 en la Mano de Obra Directa de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Analizar el impacto del Covid-19 en los Costos Indirectos de Fabricación de la Producción de Acero en el Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

1.4. Hipótesis

Hipótesis General:

Existió impacto significativo del Covid-19 en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Hipótesis Específicas:

Existe impacto significativo del Covid-19 en la Materia Prima de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Existe impacto significativo del Covid-19 en la Mano de Obra Directa de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Existe impacto significativo del Covid-19 en los Costos Indirectos de Fabricación de la Producción de Acero en el Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

El tipo de investigación del presente estudio es de tipo básica, según Baena (2014) la investigación básica está orientada a descubrir las leyes o principios básicos, así como en profundizar los conceptos de una ciencia, considerándola como el punto de apoyo inicial para el estudio de los fenómenos o hechos; es por ello que, esta investigación está principalmente enfocada en analizar el impacto del Covid-19 en uno de los sectores económicos más importantes del Perú, el sector siderúrgico. Existen estudios acerca del impacto en los sectores más afectados por la pandemia, pero es también imprescindible fomentar el estudio sobre otros sectores y profundizar en su investigación ya que servirá de apoyo para el creación de nuevas teorías y principios.

En ese sentido, el nivel de estudio es explicativo, ya que se establecerá la relación causa-efecto entre las variables de la presente investigación Covid-19 – Producción de Acero, lo que nos permitirá encontrar el nivel de impacto de la variable independiente sobre la variable dependiente mediante la prueba de hipótesis, así lo define Arias (2012) la investigación explicativa, se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Los resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.

Por ende, el desarrollo de esta investigación tiene un enfoque cuantitativo ya que busca medir las dimensiones de la variable dependiente: Producción, para establecer cuál es el nivel del impacto que tuvo el Covid-19 sobre dicha variable, teniendo en cuenta los datos veraces de los reportes financieros, la cual nos permitirá tener una estimación más precisa

del estudio. Hernández et. al (2017) menciona que dicho enfoque se caracteriza por “reflejar la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación; además, el investigador plantea un problema de estudio delimitado y concreto sobre el fenómeno.

Por otro lado, Hernández (2017) afirma que un buen diseño de investigación nos permite que el proyecto se lleve a cabo de forma efectiva y eficiente, el término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea. Es así que, la investigación presenta un diseño no experimental, Hernández (2017) también menciona que las variables en dicho diseño no se manipulan intencionalmente sino que sólo se observa y se analiza el fenómeno tal y como es en su contexto natural por lo tanto, en este estudio no se manipularán las variables puesto que, la información sobre los datos financieros de los costos de producción del sector siderúrgico y la cantidad de personas infectadas por el Covid-19 recopilados del Minsa serán revisadas, observadas y extraídas tal cómo se encuentren y presenten durante los años 2020-2021, para luego ser analizadas cuidadosamente. Además, es longitudinal retrospectivo puesto que, las variables se medirán a lo largo del tiempo, pero de manera retrospectiva; es decir que, la investigación forma parte de un hecho ya pasado puesto que, el estudio del impacto del Covid-19 en la producción de acero del sector siderúrgico se realizará durante el año 2020-2021. Es así que, Hernández (2017) afirma que los diseños longitudinales son los que representan datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias.

Con respecto a la población y muestra de la investigación, Levin y Rubin (2012) definen a la población como un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando

acerca de los cuales se intenta sacar conclusiones. Es por ello que, la población involucrada en el estudio está conformada por datos pertenecientes a la cantidad de infectados por Covid-19 y los estados financieros de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico Peruano, principalmente de Corporación Aceros Arequipa y Siderperu. Cabe precisar que, Hernández (2017) expresa que si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra. Lo señalado por este autor permite inferir, que si se toma el total de la población entonces no se aplicará ningún criterio muestral.

Por consiguiente, las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos para esta investigación, se utilizó el análisis documentario donde se tomó la información de estados financieros trimestrales de los costos de producción de Corporación Aceros Arequipa y Siderperu, durante los años 2020 y 2021, la cual permitió tener un enfoque más preciso del comportamiento que tuvieron dichos costos de forma trimestral durante los años de estudio. También, se recopiló información del Ministerio de Salud del Perú, acerca de la cantidad de infectados por el Covid-19 de manera trimestral, durante los años 2020 y 2021, ello permitió tener un panorama más exacto de la expansión del Covid-19 durante esos periodos. Así mismo, se utilizó como instrumento la hoja de cotejo, ya que se recopiló la información encontrada y se registró de forma ordenada de acuerdo al periodo de tiempo estudiado; es decir, entre el año 2020-2021. Puesto que, Díaz et. al (2012) definen a la hoja de cotejo como un instrumento que permite observar y registrar si aparece o no alguna conducta u otro rasgo en un periodo determinado de observación.

Por último, se utilizó técnicas estadísticas para presentar y analizar los resultados obtenidos de la recopilación de información financiera sobre las dimensiones que conforman

la variable dependiente y sobre la cantidad de infectados por Covid-19. Todo ello, se plasmó en el excel, a través de la hoja de cotejo, donde se agrupó la información de forma trimestral. Luego de ello, toda la información recopilada y ordenada fue trasladada al SPSS-versión27, donde se ordenó la información de acuerdo a los criterios del software. Para ello, se aplicó la prueba estadística de análisis de regresión lineal simple, para presentar las variables y poder analizar la relación que hay entre la variable independiente y las dimensiones que conforman la variable dependiente, llegando así a analizar la información y dando respuesta a nuestro objetivo general, a través de la Prueba de Hipótesis.

El procedimiento que se realizó para la recolección de todos los datos de esta investigación, se detalla en los siguientes pasos:

En primer lugar, se determinó las dimensiones que nos permitió medir la variable independiente: Covid-19, tomando a la cantidad de infectados por dicha enfermedad, durante los años 2020-2021 como tal. Es así que, a través de los datos estadísticos extraídos de la página oficial del Ministerio de Salud del Perú se pudo realizar una base de datos sobre la cantidad de infectados de forma mensual, para luego unificarla y describirla de forma trimestral.

Luego, se tomó la variable dependiente: Producción, donde se estableció 3 dimensiones, las cuales permitieron medir dicha variable en función a los costos incurridos en la producción de acero del sector siderúrgico peruano. Dicho sector en el Perú, está conformado por 2 grandes empresas productoras de acero; las únicas del mercado siderúrgico peruano, de donde se recopiló información acerca de los costos de producción ya que, por ser grandes empresas tienen la facultad de declarar todos los años sus reportes financieros de manera pública, expuestas en su página web oficial y en la página web de la

Superintendencia del Mercado de Valores. Por ende, se pudo acceder a los costos incurridos en la producción de acero haciendo hincapié en las dimensiones establecidas a medir: Materia Prima, Mano de Obra Directa y Costos Indirectos de Fabricación. Se realizó una base de datos para cada dimensión con sus respectivos indicadores. Cabe precisar que, la información encontrada estaba registrada de forma trimestral es por ello que, se decidió agrupar la información mensual que se obtuvo de la Variable independiente a trimestral, para que exista una relación equitativa y se pueda estudiar las variables dentro de un periodo de tiempo igualitario.

Finalmente, al tener la recolección de datos precisos y ordenados, se prosiguió aplicar una técnica estadística conocida como regresión lineal simple, que es un procedimiento de análisis ideal para evaluar este tipo de información, dado el contexto y los objetivos de la investigación, en relación al tipo de variables incluídas y sobre todo al propósito principal del estudio de investigación. Se utilizó el Programa de SPSS- versión 27, se ingresó los datos, se determinó ciertos criterios que el programa exigía y se pudo determinar los resultados descritos en el capítulo III, de este presente estudio.

Por consiguiente, es importante recalcar cuales fueron las consideraciones éticas que se ha seguido durante todo el proceso de investigación en especial durante la recolección de datos. La información que se utilizó para este estudio es de conocimiento público, tomando como fuentes los portales web de las instituciones, como la Superintendencia del Mercado de Valores; una entidad regulada por el Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, Corporación Aceros Arequipa y Siderperu, de donde se analizaron los datos con sumo cuidado, por tratarse de información real.

Así mismo; siguiendo con las consideraciones éticas, también diversos antecedentes y teorías, fueron citadas según la norma APA versión 7, que permitió respetar la autoría de los documentos, evitando la apropiación de los conocimientos de otros autores; es decir, el plagio. La aplicación de los instrumentos de este estudio, las herramientas y técnicas utilizadas nos brindarán resultados congruentes, ya que la información recopilada será tomada tal cual y se presente, sin modificar datos veraces y teniendo en cuenta los principios éticos de confidencialidad, establecidos por la Universidad Privada del Norte, permitiendo salvaguardar y respetar la información recopilada, como fuente de estudio y la confidencialidad de los resultados obtenidos.

Cabe precisar que la información tomada se estudió con la finalidad de ser aplicada estadísticamente a través de la técnica de regresión lineal simple, no se pretende reemplazar las conclusiones que se realizan en otras investigaciones del tema, solo se pretende, que sea considerado como un complemento, como una fuente de consulta para una investigación más completa.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

El presente trabajo de Investigación, se realizó utilizando el software SPSS versión 27 y Microsoft Excel. Se organizó la información en el Programa Excel para luego ser trasladada al software SPSS, la cual nos permitirá aplicar la técnica de regresión lineal y estudiar las variables de esta investigación.

La información ha sido recopilada del Ministerio de Salud y Superintendencia del Mercado de Valores del Perú.

PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA DEL MINSA Y ESTADOS FINANCIEROS DE SIDERPERÚ Y ACERO AREQUIPA

Variable Independiente: Covid-19

Tabla 3

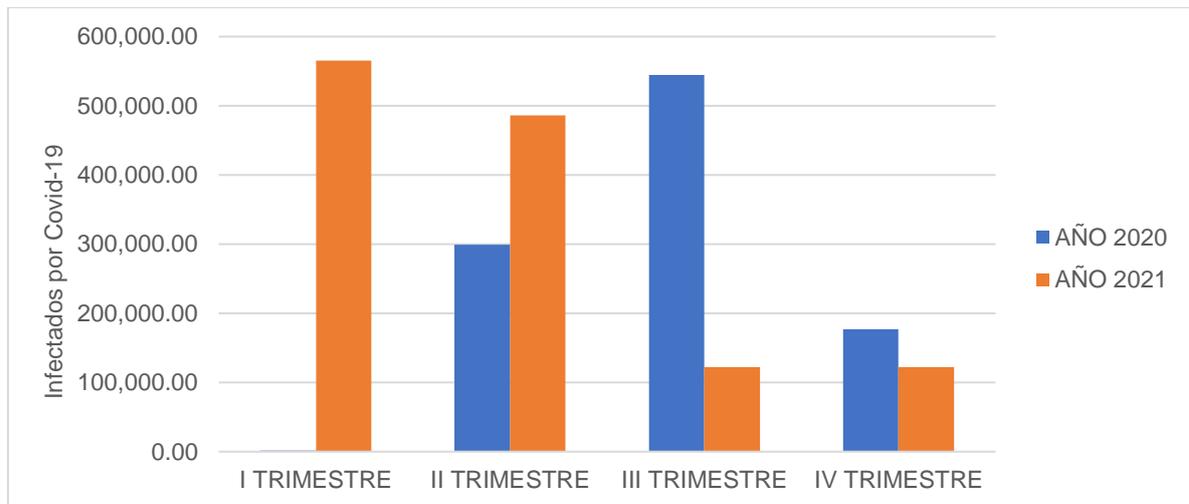
Cantidad de Infectados por el Covid-19, durante los años 2020-2021

TRIMESTRES	AÑO 2020	AÑO 2021
I TRIMESTRE	1,317.00	565,131.00
II TRIMESTRE	299,567.00	486,117.00
III TRIMESTRE	544,457.00	122,492.00
IV TRIMESTRE	177,262.00	122,658.00
TOTAL	1,022,603.00	1,296,398.00

Fuente: La República Data, según el Minsa.

Figura 5

Cantidad de Infectados por Covid-19, durante el 2020-2021



Nota: Información extraída de La República Data, según el Minsa.

En la Tabla 3, podemos apreciar la Cantidad de Infectados por Covid-19 de forma trimestral durante los años 2020-2021. Según, MINSA (2020) en Perú el primer caso que se reportó de Covid-19, fue el 6 de Marzo del 2020, cerrando el primer trimestre de ese año con una total de 1,317.00 persona infectadas por el virus, la cual fue creciendo exponencialmente durante todo ese año. También podemos apreciar que, durante el 2020, el pico más alto de infectados tuvo escenario en el III Trimestre, con 544,457.00 personas infectadas, a pesar de las medidas de contingencia que el Perú había adoptado desde sus primeras apariciones y por el nivel de propagación tan rápido del virus. Para el IV Trimestre del año 2020, se observa un descenso en los contagios, cerrando el año con un total de 177,262.00 infectados. Sin embargo, durante esas fechas tuvimos la presencia de las celebraciones de Fiestas Navideñas y Fin de año, donde el gobierno optó por imponer nuevas medidas de restricciones que la mayoría de la población no respetó. Por ende, los contagios fueron aumentando silenciosamente, ello se vio reflejado en el I Trimestre del año 2021, donde las cifras

alcanzaron un total de 565,131.00 de personas infectadas, un tanto por ciento más que la primera ola de Covid-19 registrada en el III Trimestre del 2020.

Por consiguiente, durante el II Trimestre del año 2021 se presenció un ligero descenso, que no fue tan significativo, teniendo un total de 486,117.00 personas infectadas. Así mismo, durante el III y IV Trimestre se obtuvo cifras mucho menores de 122,492.00 y 122,658.00 infectados respectivamente, tal y como se puede apreciar ordenadamente en la figura 5, la cual nos permite observar las cifras totales de infectados de cada trimestre durante el 2020 y 2021, comparando ambos años.

Variable Dependiente: Producción

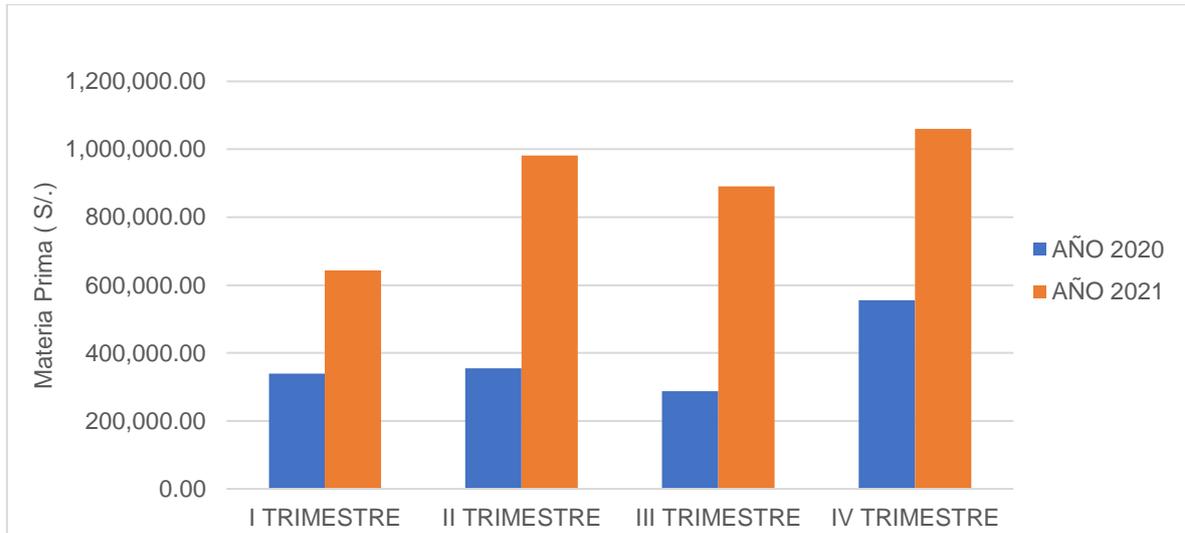
Tabla 4

Materia Prima (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021

TRIMESTRES	AÑO 2020	AÑO 2021
I TRIMESTRE	339,470.00	643,679.00
II TRIMESTRE	354,349.00	982,329.00
III TRIMESTRE	286,994.00	890,525.00
IV TRIMESTRE	554,898.00	1,060,312.00
TOTAL, DEL	1,535,711.00	3,576,845.00
MATERIA PRIMA		

Fuente: Reportes Financieros Trimestrales de Aceros Arequipa y Siderperu.

Materia Prima (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021



Nota: Información extraída de los Reportes Financieros Trimestrales de Aceros Arequipa y Siderperu

En la Tabla 4, se puede apreciar el comportamiento monetario(S/) que tuvo la materia prima utilizada en la producción de acero del sector siderúrgico peruano durante los años 2020-2021. La información fue agrupada de forma trimestral, donde podemos observar que los costos incurridos en la materia prima utilizada para la producción de acero durante el III Trimestre del año 2020 fue de S/ 286.994.00, la más baja de todo el año. Así mismo, según MINSA (2020) durante ese periodo (Julio, Agosto y Septiembre) se presenció uno de los picos más altos de infectados por el Covid-19, a pesar del confinamiento impuesto por el Gobierno Peruano. Así mismo, las empresas empezaron a iniciar sus actividades laborales estableciendo medidas de protección sanitaria para salvaguardar y proteger a sus empleados de posibles contagios, el sector siderúrgico no fue la excepción. Las compras de materia prima e insumo para la producción de acero no se vio afectada en gran medida; puesto que, en comparación con los demás trimestres se percibió un aumento considerablemente en la

utilización del insumo, ya que, durante el IV Trimestre del año 2020, tuvo un valor de S/. 554,898.00, la cual siguió aumentando importantemente durante el año 2021.

Lo indicado, se puede apreciar claramente en la figura 6, donde se observa la cantidad de materia prima utilizada (S/.) en la producción de acero del sector siderúrgico peruano durante los periodos de estudio.

Tabla 5

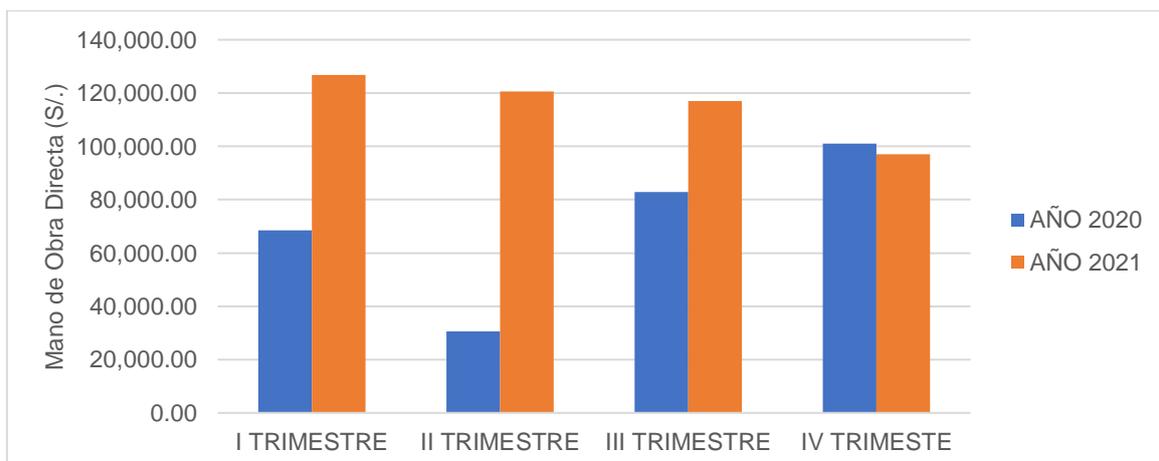
Mano de Obra Directa (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021

TRIMESTRES	AÑO 2020	AÑO 2021
I TRIMESTRE	68,466.00	126,711.00
II TRIMESTRE	30,556.00	120,588.00
III TRIMESTRE	82,892.00	116,981.00
IV TRIMESTRE	101,035.00	97,087.00
TOTAL, DE MOD	282,949.00	461,367.00

Fuente: Reportes Financieros Trimestrales de Aceros Arequipa y Siderperu.

Figura 7

Mano de Obra Directa (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.



Nota: Información extraída de los Reportes Financieros Trimestrales de Aceros Arequipa y Siderperu

Con respecto a la Tabla 5, podemos observar la Mano de Obra Directa en (S/.) que el Sector Siderúrgico Peruano utilizó para la Producción de Acero durante los años 2020 y 2021. Se puede destacar que durante el II Trimestre del año 2020 tuvo un gasto de S/. 30,556.00, el menor del año. Cabe precisar que, según MINSA (2020) durante ese periodo en Perú, el gobierno estableció el “aislamiento social obligatorio” específicamente a partir del 16 de Marzo, la cual se extendió hasta el 26 de Junio. Las personas salían a trabajar siempre y cuando tuvieran una autorización de la empresa en la cual laboraban y un permiso de libre tránsito emitido por el Gobierno del Perú. Ello fue un factor que limitó mucho la mano de obra directa de muchos sectores; sin embargo, en el sector siderúrgico el panorama fue distinto, si bien es cierto durante el II Trimestre del año 2020 (Abril, Mayo, Junio) tuvieron cifras menores, ello no fue tan impactante y perjudicial para el sector ya que, como se puede apreciar para el III y IV Trimestre, se registraron cifras altas de S/. 82,892.00 y S/. 101,035.00 respectivamente, las cuales se mantuvieron durante el año 2021. Ello, se puede presenciar en la figura 7, donde se visualiza claramente el panorama favorable para la Mano de Obra Directa de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico en el año 2020 y 2021.

Tabla 6

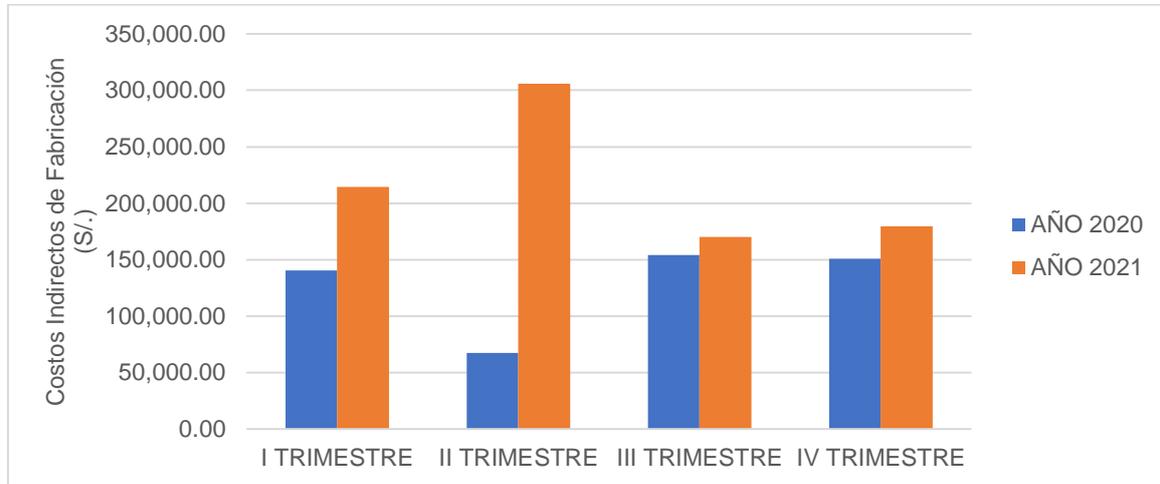
Costos Indirectos de Fabricación (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021

TRIMESTRES	AÑO 2020	AÑO 2021
I TRIMESTRE	140,682.00	214,631.00
II TRIMESTRE	67,447.00	306,001.00
III TRIMESTRE	153,974.00	169,973.00
IV TRIMESTRE	<u>150,681.00</u>	<u>179,553.00</u>
TOTAL, DE CIF	512,784.00	870,158.00

Fuente: Reportes Financieros Trimestrales de Aceros Arequipa y Siderperu.

Figura 8

Costos Indirectos de Fabricación (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.



Nota: Información extraída de los Reportes Financieros Trimestrales de Aceros Arequipa y Siderperu.

Con respecto a la Tabla 6, nos muestra los Costos Indirectos de Fabricación en soles, que se empleó en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico Peruano durante el 2020 y 2021, de forma trimestral. Se puede visualizar que durante el II Trimestre del año 2020 tuvo un costo de S/. 67,447.00, pudiendo afirmarse como el más bajo de todo ese año; ya que, en el III y IV Trimestre presentaron costos de S/. 153,974.00 y S/. 150,681.00 respectivamente. A pesar de ser el valor más bajo no quiere decir que haya tenido un impacto negativo en la producción, al contrario, se puede deducir que durante dicho trimestre y tras la presencia del aislamiento obligatorio por el covid-19 impuesta por el Gobierno, se presenciaron ciertas limitaciones que hicieron que las horas jornales de trabajo, el suministro de agua y luz, la presencia del personal directivo, etc. y todos los gastos que conforman el CIF, disminuyan en cierta medida, logrando así tener valores bajos, pero no significativos para el sector. Puesto que, durante el 2021 el panorama fue distinto ya que, los niveles aumentaron y persistieron. A pesar de que, en el I Trimestre se tuvo la presencia de la segunda ola del

Covid -19; teniendo picos alto de infectados, el panorama fue distinto para el sector siderúrgico ya que, sus costos se mantuvieron con normalidad durante el año 2021, tal y como lo podemos apreciar en la figura 8.

APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA INFERENCIAL- REGRESIÓN LINEAL.

Contraste de Hipótesis o Prueba de Hipótesis

HIPÓTESIS GENERAL

Existió impacto significativo del Covid-19 en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

H₀: No existió impacto significativo del Covid-19 en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

H₁: Existió impacto significativo del Covid-19 en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Regla de Decisión:

$\alpha = 0,05$

Si el p-valor $\geq 0,05$, se concluye H₀.

Si el p-valor $< 0,05$, se concluye H₁.

Las variables de estudio para el desarrollo del modelo matemático son las siguientes:

Y = Producción

Se ha establecido que la variable independiente (X) sea cantidad de Personas infectadas por Covid-19 y la variable dependiente (Y) Costos de Producción del Sector Siderúrgico Peruano, ya que se desea analizar si la cantidad de personas infectadas por el Covid-19 influyeron en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico Peruano durante el 2020-2021, en función de sus costos.

Tabla 7

Contrastación de la Hipótesis Específica 1

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,027 ^a	,001	-,166	409731,04186

Fuente: SPSS- versión 27.

Interpretación:

La variable Covid-19 con la variable Producción en función a los costos de producción en moneda nacional (S/.) presenta un R cuadrado de 0.001 como se indica en la Tabla 7, el R² indica que la variable Covid-19 no tuvo impacto en la variable producción; por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna; puesto que, el porcentaje del impacto es insignificante (0.001). Esto se debe que la cantidad de infectados de Covid-19 no impactó en la producción de acero del sector siderúrgico en los años de estudio.

Tabla 8

ANOVA de Covid-19 con Producción en función a los Costos de Producción.

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	732729035,41	1	732729035,41	,004	,949 ^b
	Residuo	1007277159974,08	6	167879526662,4		
	Total	1008009889009,50	7			

Fuente: SPSS- versión 27.

La tabla 8 muestra una F calculada de 0.004 y un p-valor de 0.949 que es mayor al nivel de significancia de 0.05, por lo que la variable dependiente: Producción, no ha sido afectada por la variable COVID -19. Es decir, no existe impacto entre las variables, lo que refuerza aceptar la hipótesis nula y rechazar la alterna.

Tabla 9

Coefficientes de Covid-19 con la Producción de Acero del Sector Siderúrgico.

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados		t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta			
1	(Constante)	891340,425	252168,213			3,535	,012
	Covid_19	,047	,712	,027		,066	,949

Fuente: SPSS- versión 27.

La Tabla 9, muestra la constante $\beta_0 = 891340.425$, que es el punto de intersección de la recta con el eje vertical del sistema de coordenadas, y el coeficiente regresión $\beta_1 = 0.047$, que indica el valor en el que aumentará el Covid-19, en la misma proporción aumentará la producción de acero del aector siderúrgico; es decir, por cada un aumento de la cantidad de infectados por Covid-19 existe una variación insignificante en la Producción. La tabla indica

también una pendiente positiva de 0.027 y un p-valor de 0.949, la cual es mayor a 0.0005, lo que indica que los coeficientes no son significativos.

Quiere decir que, por cada aumento que sufra la cantidad de infectados por el Covid-19 no impactará en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico con respecto a sus costos de producción.

$$Y = \beta_0 + \beta_1(x)$$

$$Y = 891340.425 + 0.047(x)$$

Donde:

Y = Producción

X = Covid-19

$$\beta_0 = 891340.425$$

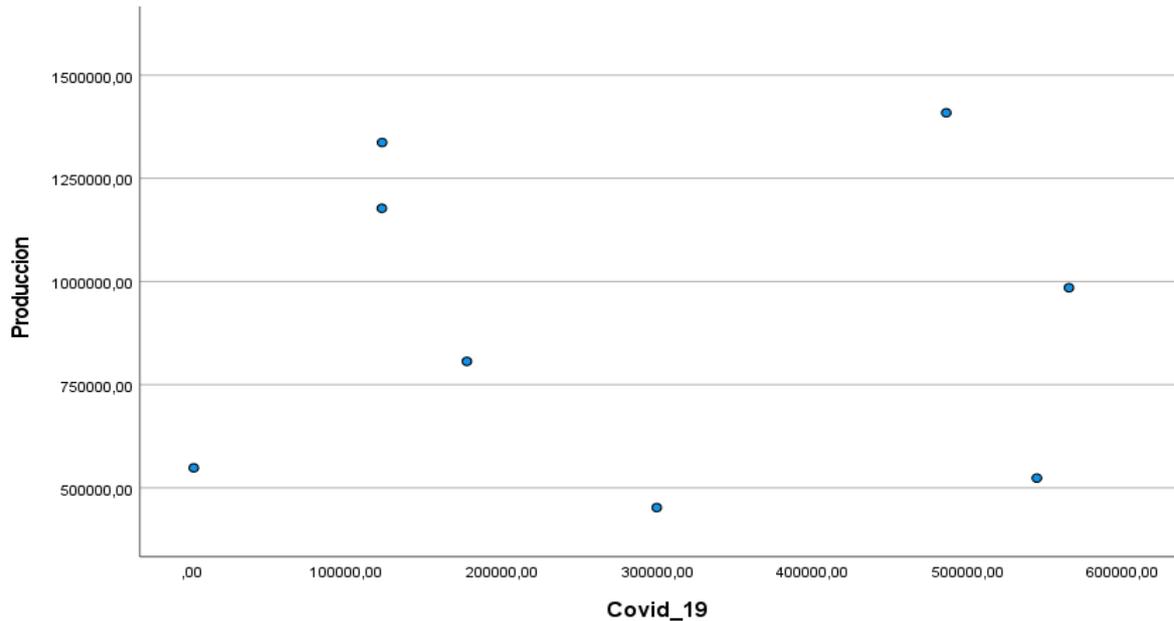
$$\beta_1 = 0.047$$

La pendiente de regresión $\beta_1 = 0.047$, no es significativa estadísticamente. El valor de Significancia = 0.949 la cual es mayor al alfa = 0.05, por ende, se rechaza la hipótesis alterna y acepta la hipótesis nula.

Finalmente podemos decir que, por los resultados obtenidos de la prueba estadística simple, se afirma con un 95% de confianza que: No existe impacto significativo del Covid-19 en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Figura 9

Diagrama de esparcimiento que relaciona la Cantidad de Infectados por Covid-19 y la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021



Nota: Diagrama extraída de SPSS- versión 27

Además, en la figura 9, se observa que la correlación entre la Cantidad de infectados por el Covid-19 y la Producción de Acero del Sector Siderúrgico Peruano en función a sus costos de producción, es baja debido a que los puntos en el diagrama de esparcimiento están muy dispersos. Corroborando de forma gráfica lo concluido anteriormente.

Existe impacto significativo del Covid-19 en la Materia Prima utilizada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Ho: No existe impacto significativo del Covid-19 en la Materia Prima utilizada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

H2: Existe impacto significativo del Covid-19 en la Materia Prima utilizada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Regla de Decisión:

$\alpha = 0,05$

Si el p-valor $\geq 0,05$, se concluye Ho.

Si el p-valor $< 0,05$, se concluye H2.

Tabla 10

Contrastación de la Hipótesis Específica 2.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,086 ^a	,007	-,158	330522,76937

Fuente: SPSS-Versión 27.

Interpretación:

La variable Covid-19 con la variable Materia Prima en moneda nacional (S/.) presenta un R cuadrado de 0.007 como se indica en la Tabla 10, el R² indica que la variable Covid-19 no tuvo un impacto significativo en la variable Materia Prima, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna puesto que, el porcentaje del impacto es insignificante

(0.007), esto se debe a que la cantidad de infectados de Covid-19 no impactó en la materia prima de la producción de acero del sector siderúrgico en los años de estudio.

Tabla 11

ANOVA del Covid-19 con Materia Prima utilizada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico.

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	4919260332,673	1	4919260332,673	,045	,839 ^b
	Residuo	655471806417,32	6	109245301069,55		
	Total	660391066750,00	7			

Fuente: SSPS- versión 27.

La tabla 11 muestra una F calculada de 0.045 y un p-valor de 0.839 que es mayor al nivel de significancia de 0.05, por lo que la variable dependiente: Materia Prima, no ha sido afectada por la variable COVID -19. Es decir, no existe relación entre las variables lo que refuerza aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis alterna.

Tabla 12

Coefficientes del Covid-19 con Materia Prima utilizada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico

Modelo		Coeficientes		t	Sig.	
		Coeficientes no estandarizados	estandarizados			
	B	Desv. Error	Beta			
1	(Constante)	674402,096	203419,628		3,315	,016
	Covid_19	-,122	,574	-,086	-,212	,839

Fuente: SPSS- versión 27.

La Tabla 12, muestra la constante $\beta_0 = 674402.096$, que es el punto de intersección de la recta con el eje vertical del sistema de coordenadas, y el coeficiente regresión $\beta_1 = - 0.122$,

que indica el valor en el que disminuirá el Covid-19, en la misma proporción aumentará la Materia Prima utilizada en (S/.) del Sector Siderúrgico, teniendo así una relación inversa, es decir que por cada descenso en la cantidad de infectados por Covid-19 hay un aumento en la utilización de la Materia Prima (S/.).

La tabla indica también una pendiente negativa de -0.086 y un p-valor de 0.839, lo cual es mayor a 0.0005, lo que indica que los coeficientes no son significativos.

Quiere decir que, por cada descenso que sufra la cantidad de infectados por el Covid-19 no afectará en la Materia Prima utilizada en (S/.) de la producción de Acero del Sector Siderúrgico.

$$Y = \beta_0 + \beta_1(x)$$

$$Y = 674402.096 + - 0.122(x)$$

Donde:

Y = Materia Prima

X = Covid-19

$$\beta_0 = 674402.096$$

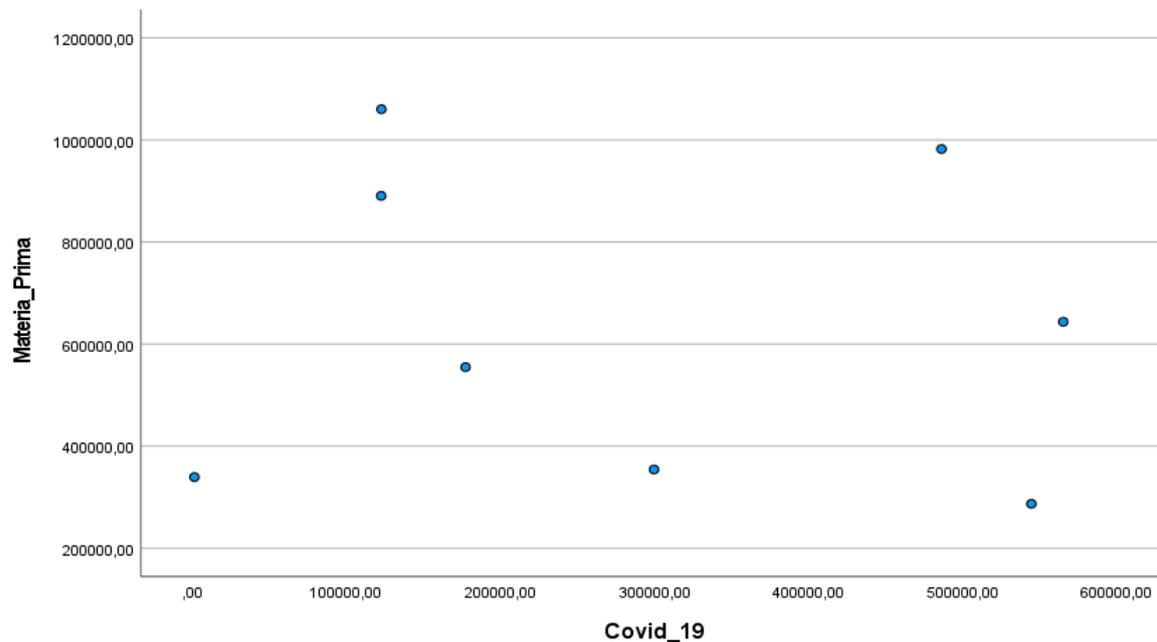
$$\beta_1 = - 0.122$$

La pendiente de regresión $\beta_1 = -0.122$, no es significativa estadísticamente. El valor de Significancia = 0.839 la cual es mayor al alfa = 0.05, por ende, se rechaza la hipótesis alterna y acepta la hipótesis nula.

Finalmente podemos decir que, por los resultados obtenidos de la prueba estadística simple, se afirma con un 95% de confianza que: No existe impacto significativo del Covid-19 en la Materia Prima utilizada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Figura 10

Diagrama de esparcimiento que relaciona la Cantidad de Infectados por Covid-19 y la Materia Prima utilizada (S/.) en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.



Nota: Diagrama extraída de SPSS- versión 27

Además, en la figura 10, se observa que la correlación entre la Cantidad de Infectados por el Covid-19 y la Materia Prima utilizada (S/.) en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico Peruano, es baja debido a que los puntos en el diagrama de esparcimiento están muy dispersos. Corroborando de forma gráfica lo concluido anteriormente.

HIPOTESIS ESPECÍFICA 2

Existe impacto significativo del Covid-19 en la Mano de Obra Directa de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Ho: No existe impacto significativo del Covid-19 en la Mano de Obra Directa de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

H3: Existe impacto significativo del Covid-19 en la Mano de Obra Directa de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Regla de Decisión:

$\alpha = 0,05$

Si el p-valor $\geq 0,05$, se concluye Ho.

Si el p-valor $< 0,05$, se concluye H3.

Tabla 13

Contrastación de Hipótesis Específica 3

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,267 ^a	,071	-,084	33285,26170

Fuente: SPSS- versión 27.

Interpretación:

La variable Covid-19 con la variable Mano de Obra Directa en moneda nacional (S/.) presenta un R cuadrado de 0.071 como se indica en la Tabla 13, el R² indica que la variable Covid-19 no tuvo impacto en la variable Mano de Obra Directa, por lo tanto, se acepta la

hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna puesto que, el porcentaje del impacto es insignificante (0.071) esto se debe a que la cantidad de infectados de Covid-19 no impactó en la mano de obra directa de la producción de acero del sector siderúrgico en los años de estudio.

Tabla 14

ANOVA del Covid-19 con Mano de Obra Directa (S/.) empleada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	509760016,839	1	509760016,839	,460	,523 ^b
	Residuo	6647451877,161	6	1107908646,194		
	Total	7157211894,000	7			

Fuente: SPSS- versión 27.

La tabla 14 muestra una F calculada de 0.460 y un p-valor de 0.523 que es mayor al nivel de significancia de 0.05, por lo que la variable dependiente: Mano de Obra Directa, no ha sido afectada por la variable COVID -19. Es decir, no existe relación entre las variables lo que refuerza aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis alterna.

Tabla 15

Coefficientes del Covid-19 con Mano de Obra Directa (S/.) empleada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico

Modelo		Coeficientes				
		Coeficientes no estandarizados		estandarizados		
		B	Desv. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constante)	81665,623	20485,353		3,987	,007
	Covid_19	,039	,058	,267	,678	,523

Fuente: SPSS- versión 27.

La Tabla 15, muestra la constante $\beta_0 = 81665.623$, que es el punto de intersección de la recta con el eje vertical del sistema de coordenadas, y el coeficiente regresión $\beta_1 = 0.039$, que indica el valor en el que aumentará el Covid-19, en la misma proporción aumentará la Mano de Obra Directa (S/.) empleada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, es decir que por cada aumento en la cantidad de infectados por Covid-19 existe una variación insignificante en la mano de obra directa empleada (S/.).

La tabla indica también una pendiente positiva de 0.267 y un p-valor de 0.523, lo cual es mayor a 0.05, lo que indica que los coeficientes no son significativos.

Quiere decir que, por cada aumento que sufra la cantidad de infectados por el Covid-19 no afectará en la Mano de Obra Directa empleada en (S/.) de la producción de Acero del Sector Siderúrgico.

$$Y = \beta_0 + \beta_1(x)$$

$$Y = 81665.623 + 0.039(x)$$

Donde:

Y = Mano de Obra Directa

X = Covid-19

$$\beta_0 = 81665.623$$

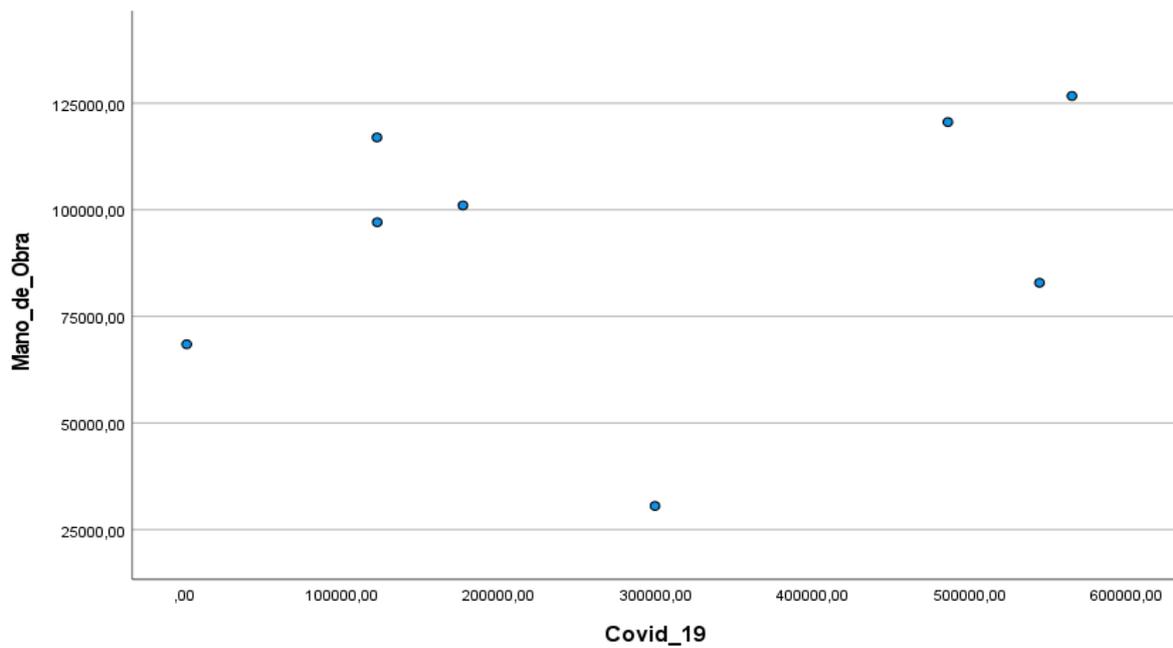
$$\beta_1 = 0.039$$

La pendiente de regresión $\beta_1 = 0.039$, no es significativa estadísticamente. El valor de Significancia = 0.523 la cual es mayor al $\alpha = 0.05$, por ende, se rechaza la hipótesis alterna y acepta la hipótesis nula.

Finalmente podemos decir que, por los resultados obtenidos de la prueba de estadística simple, se afirma con un 95% de confianza que: No existe impacto significativo del Covid-19 en la Mano de Obra empleada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Figura 11

Diagrama de esparcimiento que relaciona la Cantidad de Infectados por Covid-19 y la Mano de Obra Directa empleada (S/.) en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021



Nota: Diagrama extraída de SPSS- versión 27

Así mismo, en la figura 11, se observa que la correlación entre la Cantidad de Infectados por el Covid-19 y la Mano de Obra Directa empleada (S/.) en la Producción de Acero del Sector

Siderúrgico Peruano, es baja debido a que los puntos en el diagrama de esparcimiento están muy dispersos. Corroborando de forma gráfica lo concluido anteriormente.

HIPOTESIS ESPECÍFICA 3

Existe impacto significativo del Covid-19 en los Costos Indirectos de Fabricación de la Producción de Acero en el Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Ho: No existe impacto significativo del Covid-19 en los Costos Indirectos de Fabricación de la Producción de Acero en el Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

H4: Existe impacto significativo del Covid-19 en los Costos Indirectos de Fabricación de la Producción de Acero en el Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.

Regla de Decisión:

$\alpha = 0,05$

Si el p-valor $\geq 0,05$, se concluye Ho.

Si el p-valor $< 0,05$, se concluye H4.

Tabla 16

Contrastación de la Hipótesis Específica 4

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,414 ^a	,171	,033	67021,09987

Fuente: SPSS- versión 27.

Interpretación:

La variable Covid-19 con la variable Costos Indirecto de Fabricación en moneda nacional (S/.) presenta un R cuadrado de 0.171 como se indica en la Tabla 16, el R^2 indica que la Variable Covid-19 no tuvo un impacto significativo en la variable costos indirectos de fabricación, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, puesto que el porcentaje del impacto es insignificante (0.171), esto se debe a que la cantidad de infectados de Covid-19 no impactó en los costos indirectos de fabricación de la producción de acero del sector siderúrgico peruano.

Tabla 17

ANOVA del Covid-19 con Costos Indirectos de Fabricación en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	5569419186,536	1	5569419186,536	1,240	,308 ^b
	Residuo	26950966962,964	6	4491827827,161		
	Total	32520386149,500	7			

Fuente: SPSS-versión 27.

La tabla 17 muestra una F calculada de 1.240 y un p-valor de 0.308 que es mayor al nivel de significancia de 0.05, por lo que la variable dependiente: Costos Indirectos de Fabricación, no ha sido afectada por la variable Covid -19. Es decir, no existe relación entre las variables lo que refuerza aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis alterna.

Tabla 18

Coefficientes del Covid-19 con Costos Indirectos de Fabricación en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		Sig.
	B	Desv. Error	Beta	t	
1 (Constante)	135272,706	41248,012		3,279	,017
Covid_19	,130	,116	,414	1,114	,308

Fuente: SPSS- versión 27.

La Tabla 18, muestra la constante $\beta_0 = 135272.706$, que es el punto de intersección de la recta con el eje vertical del sistema de coordenadas, y el coeficiente regresión $\beta_1 = 0.130$, que indica el valor en el que aumentará el Covid-19, en la misma proporción aumentarán los Costos Indirectos de Fabricación (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, es decir que por cada aumento en la cantidad de infectados por Covid-19 existe una variación insignificante en los costos indirectos de fabricación (S/.).

La tabla indica también una pendiente positiva de 0.414 y un p-valor de 0.308, lo cual es mayor a 0.0005, lo que indica que los coeficientes no son significativos.

Quiere decir que, por cada aumento que sufra la cantidad de infectados por el Covid-19 no afectará en los Costos Indirectos de Fabricación (S/.) de la producción de acero del Sector Siderúrgico.

$$Y = \beta_0 + \beta_1(x)$$

$$Y = 135272.706 + 0.130(x)$$

Donde:

Y = Costos Indirectos de Fabricación

X = Covid-19

$$\beta_0 = 135272.706$$

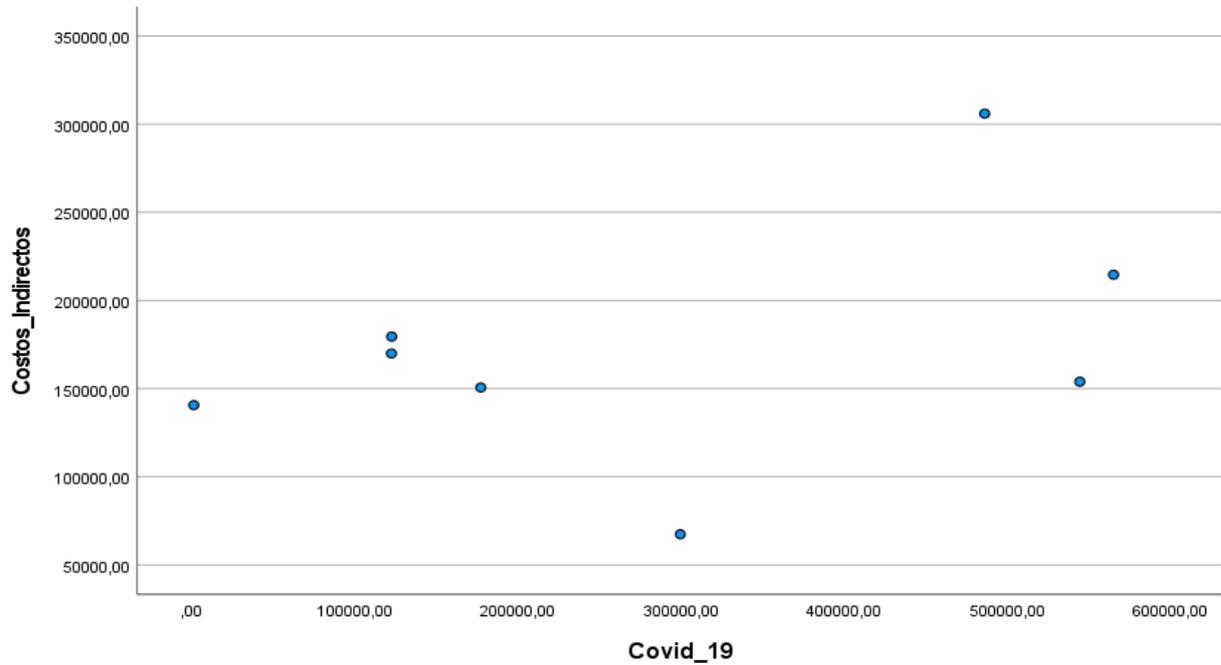
$$\beta_1 = 0.130$$

La pendiente de regresión $\beta_1 = 0.130$, no es significativa estadísticamente. El valor de Significancia = 0.308 la cual es mayor al alfa = 0.05, por ende, se rechaza la hipótesis alterna y acepta la hipótesis nula.

Finalmente podemos decir que, por los resultados obtenidos de la prueba estadística simple, se afirma con un 95% de confianza que: No existe impacto significativo del Covid-19 en los costos indirectos de fabricación de la producción de acero del Sector Siderúrgico en los años de estudio.

Figura 12

Diagrama de esparcimiento que relaciona la Cantidad de Infectados por Covid-19 y los Costos Indirectos de Fabricación (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021



Nota: Diagrama extraída de SPSS- versión 27

Además, en la figura 12, se observa que la correlación entre la Cantidad de Infectados por el Covid-19 y los Costos Indirectos de Fabricación (S/.) de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico Peruano, es baja debido a que los puntos en el diagrama de esparcimiento están muy dispersos. Corroborando de forma gráfica lo concluido anteriormente.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Discusiones

Según el Objetivo se calculó la relación que existe entre el impacto del Covid-19 en la producción de acero del sector siderúrgico peruano durante el 2020 y 2021, donde se obtuvo el coeficiente regresión $\beta_1 = 0.047$ con un nivel significancia $p = 0.949$, siendo este mayor al 5% ($p > 0.05$). Esto quiere decir que, por cada aumento que sufra la cantidad de infectados por el Covid-19 no afectará la producción de acero del sector siderúrgico. Por ende, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula, en la cual se indica que no existe relación entre el Covid-19 y la producción de acero del sector siderúrgico peruano. Ello se relaciona con lo expuesto de forma teórica por Gajdzik y Wolniak (2021) en investigación sobre el impacto de la situación del Covid-19 en el mercado de acero (volumen de producción de acero) en Polonia, mostrando que, para evaluar el impacto, es necesario analizar la situación y compararla con otras situaciones en el pasado, teniendo como resultado, que la producción de acero durante la crisis del Covid-19 fue un poco más alto que en la crisis financiera de 2009. Así mismo, Golubev et. al (2021) estudiaron el estado de la producción de acero en Rusia y el extranjero antes de la pandemia de Covid-19, así como el volumen de producción de acero industrial durante la pandemia; concluyendo que, el mercado de acero de Rusia se ve afectado en menor medida en comparación con el europeo. Igualmente, Cuervo et. al (2013) en su teoría de la producción, manifiesta que existen elementos que son necesarios para la producción y comercialización de bienes o de servicios y que muchos de ellos se vieron afectados con la llegada del Covid-19, siendo el sector siderúrgico uno de los pocos que sobresalió. De esta manera, podemos decir que por cada aumento en los contagios por el Covid-19 no existió impacto significativo en la producción de acero del sector siderúrgico peruano.

En cuanto al Objetivo específico 1, se estableció la relación que existe entre el impacto del Covid-19 en la Materia Prima de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, obteniendo un coeficiente de regresión $\beta_1 = -0.122$, con un nivel de significancia $p = 0.839$, la cual es mayor al 5% ($p > 0.05$). Esto quiere decir que, por cada descenso que sufra la cantidad de infectados por el Covid-19 no afectará en la materia prima utilizada en (S/) de la producción de acero del sector siderúrgico. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna y acepta la hipótesis nula, en la cual indica que no existe relación entre el Covid-19 y la Materia Prima utilizada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico. Dicho hallazgo se corrobora con lo expuesto por, Velázquez (2020) en su estudio define el mineral de hierro, como principal materia prima para fabricar acero en el mundo, concluyendo que había caído hasta 79 dólares por tonelada, debido a la incertidumbre causada por el coronavirus en China, pero luego comenzó a subir hasta llegar a 175 dólares, más del doble. Así mismo, Gálvez (2020) indica que el Sector siderúrgico peruano, cuenta con una empresa de inversión China, dedicada a la extracción de hierro, la cual está regulada por el Ministerio de Energía y Minas, siendo los sectores que consumen los productos de acero la construcción, minería e industrias metalmeccánicas. Concluyendo que dicha materia prima no es suficiente para la gran demanda que tiene el Perú y el mundo, es por ello que el sector siderúrgico no solo trabaja con el hierro nacional, sino que importa productos de acero para abastecer la demanda, la cual debido a la presencia del Covid-19 tuvo una pequeña recesión que pasó desapercibido. Lo mismo concluye, Mora (2020) en su investigación obtuvo como resultado que la capacidad actual del sector siderúrgico en Colombia no es suficiente para abastecer el mercado local, por lo tanto, a pesar del Covid-19, son necesarias las importaciones de acero en Colombia para que las industrias puedan seguir funcionando. Por consiguiente, Menesby (2013) define a la Materia prima, como aquel o aquellos artículos provenientes de distintas fuentes sean locales nacionales o extranjeras, las cuales son sometidas a un proceso de

fabricación que se convertirá en un producto terminado. De esta manera podemos afirmar que, por cada variación que sufrió la cantidad de infectados por el Covid-19 no impactó significativamente en la Materia Prima de la producción de Acero del Sector Siderúrgico.

Respecto al Objetivo específico 2, se determinó el impacto del Covid-19 en la Mano de Obra Directa de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico peruano durante el 2020-2021, obteniendo un coeficiente de regresión $\beta_1 = 0.039$ con un valor de Significancia = 0.523, siendo esto mayor al 5% ($p > 0.05$). Es decir que, por cada aumento que sufra la cantidad de infectados por el Covid-19 no impactará en la mano de obra directa empleada en (S/) de la producción de acero del sector siderúrgico. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula, es decir, no existe relación significativa entre el Covid-19 y la Mano de Obra Directa de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico. Dicho resultado lo corrobora, Velázquez (2020) en su investigación concluyó que pese al Covid-19, el sector siderúrgico ha seguido contando con empleo indefinido de más del 90 % de su personal, viendo únicamente reducida su plantilla directa en un 3,8%; sin embargo, los accidentes causados por pisar algún objeto se han incrementado un 85% y un 29% respectivamente, con causas directamente vinculadas a aspectos psicosociales como la falta de atención, la ansiedad e incertidumbre derivada de la situación vivida por el Covid-19. Así mismo, Hansen y Mowen (2020) afirman que la mano de obra directa es un elemento importante y trascendental dentro del proceso de producción, que muchas empresas están hoy en día valorando, pues tras lo vivido por el Covid-19 ya que, se vieron afectadas en su producción y rentabilidad, por la falta de colaboradores. Por consiguiente, podemos determinar que por cada aumento que sufrió la cantidad de infectados por el Covid-19 no impactó significativamente en la Mano de Obra Directa de la producción de Acero del Sector Siderúrgico.

Finalmente, en el Objetivo específico 3 se analizó el impacto del Covid-19 en los Costos Indirectos de Fabricación de la Producción de Acero en el Sector Siderúrgico peruano durante el año 2020-2021, donde se obtuvo el coeficiente de regresión $\beta_1 = 0.130$, y un valor de Significancia = 0.308 la cual es mayor al 5% ($p > 0.05$). Esto se debe a que por cada aumento que sufra la cantidad de infectados por el Covid-19 no impactó en los Costos Indirectos de Fabricación (S/.) de la producción de acero del sector siderúrgico. Por ende, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula, en la cual indica que no existe relación entre la variable Covid-19 y los costos indirectos de fabricación de la producción de acero del sector siderúrgico peruano en el año 2020 y 2021. Dichos hallazgos lo corrobora Velázquez (2020) en su investigación acerca de los gastos indirectos de la producción - Energía en el sector siderúrgico; concluyendo que, en el 2020 en España hubo un precio medio mayorista de 34 €/MWh, significativamente más bajo respecto a los 47,5 €/MWh de 2019, motivado por la pandemia por Covid-19 que ocasionó una caída de la demanda (casi un 5% inferior). De esta manera el gobierno implementó el concepto de condicionalidad de la compensación, por las altas tarifas que se cobraron en su momento, similar a lo que implementó el gobierno peruano, brindando los llamados bonos de electricidad pero a toda la población. Así mismo Arias et. al (2010) indica que los costos indirectos de fabricación son todos los costos que se relacionan con productos del producto o la prestación del servicio que no sean materiales ni mano de obra, como la energía, considerandola uno de los insumos más importantes para la competitividad y productividad de las empresas. Por consiguiente, podemos indicar que por cada aumento que sufrió la cantidad de infectados por el Covid-19 no impactó significativamente en los Costos Indirectos de Fabricación (S/.) de la producción de Acero del Sector Siderúrgico peruano.

Conclusiones

Respecto al objetivo general, se rechaza la hipótesis sobre una alta relación entre el Covid-19 y la producción de acero del sector siderúrgico peruano, debido a que se encuentra una relación moderada. Es decir, por cada aumento que sufra la cantidad de infectados por el Covid-19 no impactó en la producción de acero del sector siderúrgico. Por lo que se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula, concluyendo que no existe relación entre el Covid-19 y la producción de acero del Sector Siderúrgico peruano durante el 2020 y 2021.

En cuanto al primer objetivo específico se rechaza la hipótesis sobre una alta relación entre el Covid-19 y la materia prima de la producción de acero del sector siderúrgico peruano debido a que no existe relación significativa. Es decir que, por cada descenso que sufra la cantidad de infectados por el Covid-19 no impactó en la materia prima de la producción de acero del sector siderúrgico. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna y acepta la hipótesis nula, determinando que no existe relación relación entre el Covid-19 y la Materia Prima de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico.

Con respecto al segundo objetivo específico, se rechaza la hipótesis sobre una alta relación entre el Covid-19 y la mano de obra directa en la producción de acero del sector siderúrgico peruano, debido a que no existe un impacto significativo. Es decir que, por cada aumento que sufra la cantidad de infectados por el Covid-19 no impactó en la mano de obra de la producción de acero del sector siderúrgico. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula, concluyendo que no existe relación significativa entre el Covid-19 y la Mano de Obra Directa en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico.

Finalmente, en cuanto al tercer objetivo específico, se rechaza la hipótesis sobre un alto impacto entre el Covid-19 y los costos indirectos de fabricación del sector siderúrgico peruano, debido a que no existe relación entre las variables. Esto se debe a que, por cada aumento que sufra la cantidad de infectados por el Covid-19 no impactó en los costos indirectos de fabricación (S/.) de la producción de acero del sector siderúrgico. Por ende, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula, afirmando que no existe relación entre la variable Covid-19 y los Costos Indirectos de fabricación de la producción de acero del Sector Siderúrgico.

Referencias

- Alacero. (15 de SEPTIEMBRE de 2020). *ALACERO*. ALACERO: <https://www.alacero.org/aco>
- Arias. (2012). *Teoría de la Investigación Explicativa*. Metodología de la Investigación.
- Arias, L., Portilla de Arias, M., & Fernández, S. A. (2010). *La distribución de costos indirectos de fabricación factor clave al costear productos*. Lima: Ciencia et Technica.
- Arzubi, A. (2003). *Análisis de Eficiencia sobre Explotaciones Lecheras de la Argentina*. Cordoba: Universidad de Cordoba.
- Baena. (2014). *Teoría de la Investigación Básica*. Metodología de la Investigación.
- Barraza. (2013). *Teoría de la Materia Prima en el Proceso de Producción*. Facultad de Economía y Negocios.
- Bel, P. P. (28 de Agosto de 2020). *BBC News Mundo*. BBC News Mundo: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-53940042>
- Benavides, M. M. (2021). *Covid-19 y una potencial ola proteccionista: Analisis de los efectos de pandemia y los planes de recuperación de China en el Comercio Exterior*. Colombia: Revista Derechos y Economía.
- Blanco, & Villalpando. (2012). *Justificación Práctica de Investigación*. Metodología de la Investigación.
- Bravo Cedeño, M. C., Muñoz Sañgado, R. J., & Loor Zmbrano, H. Y. (2021). *Análisis estadístico de los niveles de producción en las Mypes ecuatorianas durante la Covid*. Ecuador: Revista Publicando.
- Cadenilla Medina, E. C., & Madueño Chumpitaz, C. J. (2021). *Comercializadora de Perfiles Siderúrgicos de fierro, distrito Puente Piedra*. Lima: Unversidad Tecnológica del Perú.
- Carvajal, L. F. (2011). Reflexión sobre la industria del hierro en el mercado Globalizado. En L. F. Carvajal, *Reflexión sobre la industria del hierro en el mercado Globalizado* (págs. 165-182). Colombia: Escuela de Economía, Colombia.
- Casanova, C. I., Núñez, R. V., Navarrete, C. M., & Proaño, E. A. (2021). *Gestión y Costos de Producción: Balanaces y perspectivas*. Venezuela: Revista de Ciencias Sociales.
- CEAT. (12 de Abril de 1987). *La Comunidad de Estudios para la Ordenación del Territorio*. La Comunidad de Estudios para la Ordenación del Territorio: <https://www.epfl.ch/labs/ceat/>
- Celis Cuzco, R. J. (2013). *Grado de Influencia de los determinante de la productividad en el sector metalmeccánica para el Perú 2007-2011*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.

CESCE, G. (27 de SEPTIEMBRE de 2019). CESCE. ES.

<https://www.cesce.es/es/w/comunicacion/sala-de-prensa/la-demanda-mundial-acero-seguira-creciendo-2020-aunque-ritmo-mas-moderado>

CESCE, U. d. (2019). *Informe sectorial de la economía Española*. España: Publicaciones.

Clavellina, M. (2020). Posibles efectos del coronavirus en la Economía mundial. *Notas Estratégicas*, 1-8.

Colin, C. (1940). *Sector Productivos a las funciones económicas*. Facultad de Economía .

Connell, M. (15 de Marzo de 2022). *Banco de la República de Colombia*. Banco de la República de Colombia:

https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Factores_de_produccion

Cuervo, J., Osorio, J., & Duque, M. (2013). *Costeo Basado en actividades ABC*. Venezuela: Ecoe Ediciones.

Department, S. R. (28 de Marzo de 2022). *Statista Research Department*. Statista Research Department: <https://es.statista.com/estadisticas/1107716/covid-19-casos-confirmados-muertes-y-recuperados-por-dia-china/>

Díaz, Barriga, & Hernández. (2012). *Conceptualización de la Hoja de Cotejo*. Metodología y Herramientas de Investigación.

Ericcoson, M., Lof, A., & Lof, O. (2021). Informe del mercado de mineral de hierro 2019-2020. *Empresa Científica e Industrial Gemos Ltd.*, 74-82.

Fischer de la Vega, L. E., & Méndez Morales, J. S. (2021). *El impacto de la crisis del COVID-19 en México*. Mexico Distrito Federal: Publicaciones Empresariales UNAM.FCA Publishing.

Gajdzik, B., & Wolniak, R. (2021). *Influencia de la crisis del covid-19 en aceroproducción en Polonia en comparación con la crisis financiera de 2009 y los períodos de auge en El mercado*. Polonia: Facultad de Ingeniería de Materiales, Universidad Tecnológica de Silesia.

Gálvez, J. (2020). *Informes de Gestión durante el Covid-19 en el Sector Industrial Siderúrgico y Minas*. Ministerio de Energía y Minas.

Golubev, S., Sekerin, V., Gorokhova, A., D.A, S., & Gusov, A. (2021). Producción de metalurgia ferrosa en Rusia: ¿Cómo afectará la pandemia de COVID-19? *Archivos de Ingeniería de Fundación*, 65-69.

Hansen, D., & Mowen, M. (2007). *Administración de costos. Contabilidad y control*. Venezuela: Cengage Learning Editores S.A.

Henderson, & Quandt. (1971). *Teoría de la Producción*. Filosofía.

Hernández. (2017). *Teoría de los Diseños de Investigación*. Metodología de la Investigación.

- Hernández, Fernández, & Baptista. (2017). *Difinición del enfoque cuantitativo*. Metodología de la Investigación.
- Huamán García, A. A. (2021). *Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de producción en una planta siderúrgica*. Lima: Universidad Mayor de San Marco.
- IDEX, I. d. (3 de DICIEMBRE de 2020). *REVISTA DE LA CAMARA DE COMERCIO DE LIMA*. REVISTA DE LA CAMARA DE COMERCIO DE LIMA: <https://lacamara.pe/importaciones-del-sector-construccion-cayeron-21-a-septiembre-por-pandemia/>
- INEI. (2021). *Informe Técnico Producción Nacional*. Lima, Perú: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Levin, & Rubin. (2012). *Definición de la Población y Muestra de la Investigación*. Metodología de la Investigación.
- Lewis Zuñiga, P. F., & Gonzáles Valdivia, H. J. (2014). *Plán estratégico para el empresa Corporación Aceros Arequipa, Perú 2014 al 2020*. Universidad Católica San Pablo.
- Marx, K. (1976). *Teoría de la Producción*. Filosofía.
- Master, B. M. (2021). *Informe del Sector Siderúrgico 2019-2020*. Bogotá, Colombia.: Zampa Servicios Integrales S.A..S.
- Menesby, E. (2013). *Costos y Presupuestos*. Huancayo: Universidad Peruana de los Andes.
- Mincetur. (2018). *Reporte Comercial de Productos de Acero*. Lima: Dirección General de Investigación y Estudio sobre Comercio Exterior.
- MINSA. (2020). *Periodo de confinamiento, por la expansión del Covid-19-Perú*. Ministerio de Salud.
- Mora, J. (2020). *El papel del comercio exterior como una opción de adquirir materia prima en la industria siderúrgica colombiana*. Universidad Pontificia Bolivariana.
- MUNDIAL, B. (08 de Junio de 2020). *La pandemia provocará la crisis mundial más extendida desde 1870, advierte BM*. LA NACIÓN: <https://www.lanacion.com.py/mundo/2020/06/08/la-pandemia-provocara-la-crisis-mundial-mas-extendida-desde-1870-advierte-bm/>
- OMS. (17 de Agosto de 2020). *OMS*. OMS: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/symptoms-causes/syc-20479963>
- Pando, I., & Elena, G. (2020). *Impacto del Covid-19 en las mypes del sector ferretero en el distrito de San Juan de Miraflores, año 2020*. Lima: Universidad Seminario Evangélico de Lima.
- Perez, A. (24 de Abril de 2021). *OBS Business School*. OBS Business School: <https://www.obsbusiness.school/blog/sistemas-de-produccion-sus-4-tipos-principales>
- Pradeep Kumar, J. (2021). *Impacto del confinamiento en la industria minera en India*. Nagpur, India: Oficina de Minas de la India.

- Quiroga, M. (12 de Enero de 2020). *Economiapedia*. Economiapedia: <https://economipedia.com/definiciones/produccion.html#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%20de%20la%20producci%C3%B3n&text=Requiere%20del%20uso%20de%20los,prima%20y%20brindarle%20valor%20agregado>.
- Ramírez Ronceros, M. A. (2022). *Estudio del trabajo para mejorar la productividad en el proceso del picking de planchas en una empresa siderúrgica, Pisco 2022*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Redondo Ramírez, M. I., Díaz Restrepo, C. A., & Buchelli Lozano, G. A. (2021). *Índices de producción para el Sector Metalmeccánica en Colombia*. Venezuela: Revista Venezolana de Gerencia.
- Salinas, & Cárdenas. (2009). *Justificación Teórica de una Investigación*. Metodología e Investigación.
- Saltykova, Y. (2020). *The Chinese steel market transformation influenced by the economic recession*. Moscow: International Scientific Conference on Sustainable and Innovative Development in the Digital Age, SIDDA.
- Sanchez Barraza, B. (2013). *Implicancias del método de costeo ABC*. Lima: Quipukamayoc. Revista de la Facultad de Ciencias Contables.
- Siderperu. (2020). *Memoria Anual 2020*. Lima, Perú.: Siderperu.
- Sims, D. (14 de marzo de 2013). *Thomasnet.com*. Thomasnet.com: <https://www.thomasnet.com/insights/imt/2013/03/14/china-widens-lead-as-worlds-largest-manufacturer/>
- Statista. (2020). *Sectores económicos mas afectados por la pandemia de coronavirus en países seleccionados de America Latina en 2020, según contribución al PIB*. Revista Statista.
- Useche Aguirre, M., Salazar Vázquez, F., Barragán Ramírez, C., & Sánchez Salazar, P. (2020). Horizontes estratégicos empresariales en América Latina ante la pandemia generada por la COVID-19. *SUMMA. Revista disciplinaria en ciencias económicas y sociales*, 59-86.
- Velázquez, B. (2020). *La Industria Siderúrgica Española*. Revista UNESID.
- Vila, N. A. (2020). Repercusión Económica de la Pandemia originada por el Covid-19 a nivel mundial. Análisis de sectores mas afectados. *Revista Quipukamayoc*, 89-95.
- Wicaksana, R. H., Pitasari, R. R., Nugrahani, H. S., & Masfufah, Y. A. (2021). *Trade balance during the Covid-19 pandemic*. Jakarta, Indonesia: Estudios de Inteligencia, Escuela de Estudios Estratégicos y Globales, Universitas Indonesia, Yakarta,.
- Worldsteel. (24 de Noviembre de 2020). *Worldsteel Association*. Worldsteel Association: <https://worldsteel.org/media-centre/press-releases/2020/october-2020-crude-steel-production/>

ANEXOS

ANEXO N° 1: Matriz de Consistencia.

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			METODOLOGÍA
		VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	
¿Cómo impactó el Covid-19 en la producción de acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021?	Calcular el impacto que tuvo el Covid-19 en la producción de acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.		Materia Prima	Materia Prima e insumos utilizados.	1. Tipo de Investigación: Investigación Básica
					2. Nivel de Estudio: Explicativo
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS		Mano de Obra Directa	*Remuneraciones. *Participación de los trabajadores. *Gratificaciones. *CTS. *Vacaciones. *Otros gastos del personal. *Otras remuneraciones.	3. Diseño de Estudio: No experimental-Longitudinal retrospectivo
¿Cómo impactó el Covid-19 en la Materia Prima utilizada en la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021?	Establecer el impacto del Covid-19 en la Materia Prima de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.				Variable Dependiente:
		Producción	5. Población: Datos de cantidad de infectados por el Covid-19 y los Estados financieros de la Producción de Acero del Sector siderúrgico peruano.		

<p>¿De qué manera impactó el Covid-19 en la Mano de Obra Directa de la Producción de Acero en el Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021?</p>	<p>Determinar el impacto el Covid-19 en la Mano de Obra Directa de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.</p>				<p>6. Muestra: No existe</p>
<p>¿Cuál fue el impacto del Covid-19 en los Costos Indirectos de Fabricación de la Producción de Acero en el Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021?</p>	<p>Analizar el impacto del Covid-19 en los Costos Indirectos de Fabricación de la Producción de Acero en el Sector Siderúrgico, Perú 2020-2021.</p>		<p>Costos Indirectos de Fabricación</p>	<p>*Gastos de Fabricación. *Amortizaciones</p>	<p>7. Unidad de Estudio: Estados Financieros de la Producción de Acero del Sector Siderúrgico.</p>
		<p>Variable Independiente: Covid-19</p>	<p>Infectados</p>	<p>*Cantidad de Personas Infectadas.</p>	<p>8. Técnica de Recolección: Análisis Documentario.</p>
					<p>9. Instrumento de Recolección: Hoja de Cotejo</p>

ANEXO N° 2: Cuadro de Operacionalización de Variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE COVID-19	Según la OMS, el coronavirus (COVID-19) es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2. Las personas mayores y las que padecen enfermedades subyacentes, como enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedades respiratorias crónicas o cáncer, tienen más probabilidades de desarrollar una enfermedad grave.	El Covid- 19 ha sido catalogada como pandemia debido a su rápida expansión, por ende, dicha variable en este estudio será medida por una dimensión: Infectados, la cual tendrá dos indicadores, permitiéndonos organizar la información de forma anual y trimestral, utilizando como instrumento los Datos Estadísticos del Ministerio de Salud del Perú.	INFECTADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Personas Infectadas por el Covid-19 en el año 2020. • Personas Infectadas por el Covid-19 en el año 2021 	HOJA DE COTEJO
VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCCIÓN	De acuerdo a Henderson y Quandt (1971) la producción es una serie de actividades por las cuales los insumos o recursos utilizados (materia prima, mano de obra, capital, tierra y talento empresario) son transformados en un determinado período de tiempo en productos (bienes o servicios).	Las industrias y empresas para producir y fabricar los bienes, tienen que incurrir en Costos de Producción, las cuales para ésta investigación van hacer medidas a través de tres dimensiones: Materia Prima, Mano de Obra Directa y Costos Indirectos de Fabricación, cada una de ellas con indicadores distintos que servirán como fundamentos para la medición, utilizando como instrumentos Documentos y registros de los Reportes Financieros de las 2 empresas productoras de Acero del Sector Siderúrgico Peruano.	MATERIA PRIMA	<ul style="list-style-type: none"> • Materia Prima e insumos utilizados. 	HOJA DE COTEJO
			MANO DE OBRA DIRECTA	<ul style="list-style-type: none"> • Remuneraciones. • Participación de los trabajadores. • Gratificaciones • CTS • Vacaciones. • Otros gastos del personal • Otras remuneraciones 	HOJA DE COTEJO
			COSTOS INFIRECTOS DE FABRICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Gastos de Fabricación • Amortizaciones 	HOJA DE COTEJO

ANEXO N° 3: Reporte Financiero Trimestral de Siderperu en función de la Materia Prima utilizada en el año 2020 y 2021

EN MILES DE SOLES

TRIMESTRES (AÑO 2020)	MATERIA-PRIMA ACUMULADA(S/)	MATERIA PRIMA (S/)
ENERO		
FEBRERO		
MARZO		
I TRIMESTRE	127.692,00	127.692,00
ABRIL		
MAYO		
JUNIO		
II TRIMESTRE	224.865,00	97.173,00
JULIO		
AGOSTO		
SEPTIEMBRE		
III TRIMESTRE	431.861,00	206.996,00
OCTUBRE		
NOVIEMBRE		
DICIEMBRE		
IV TRIMESTRE	630.057,00	198.196,00
TOTAL DE MATERIA PRIMA - AÑO 2020		630.057,00

TRIMESTRES (AÑO 2021)	MATERIA PRIMA ACUMULADA (S/)	MATERIA PRIMA (S/)
ENERO		
FEBRERO		
MARZO		
I TRIMESTRE	258.618,00	258.618,00
ABRIL		
MAYO		
JUNIO		
II TRIMESTRE	627.808,00	369.190,00
JULIO		
AGOSTO		
SEPTIEMBRE		
III TRIMESTRE	1.063.969,00	436.161,00
OCTUBRE		
NOVIEMBRE		
DICIEMBRE		
IV TRIMESTRE	1.480.204,00	416.235,00
TOTAL DE MATERIA PRIMA - AÑO 2021		1.480.204,00

ANEXO N° 4: Reporte Financiero Trimestral de Siderperu en función a la Mano de

Obra Directa empleada en el año 2020.

MANO DE OBRA DIRECTA (Conceptos que la componen)	MOD (Acumulada)	MOD TRIMESTRAL
		2020
Sueldos	11.294,00	
Participacion de los trabajadores	2.093,00	
Gratificaciones	2.394,00	
Seguridad y provisión social	1.435,00	
Compensación por tiempo de Servicio	1.405,00	
Vacaciones	2.068,00	
Otros gastos de personal	336,00	
Otras remuneraciones	<u>1.945,00</u>	
I TRIMESTRE	22.970,00	22.970,00
Sueldos	16.694,00	
Participacion de los trabajadores	3.107,00	
Gratificaciones	3.825,00	
Seguridad y provisión social	2.406,00	
Compensación por tiempo de Servicio	2.372,00	
Vacaciones	3.936,00	
Otros gastos de personal	472,00	
Otras remuneraciones	<u>2.698,00</u>	
II TRIMESTRE	35.510,00	12.540,00
Sueldos	29.183,00	
Participacion de los trabajadores	10.288,00	
Gratificaciones	5.731,00	
Seguridad y provisión social	3.487,00	
Compensación por tiempo de Servicio	3.465,00	
Vacaciones	5.730,00	
Otros gastos de personal	500,00	
Otras remuneraciones	<u>7.406,00</u>	
III TRIMESTRE	65.790,00	30.280,00
Sueldos	39.759,00	
Participacion de los trabajadores	19.595,00	
Gratificaciones	7.931,00	
Seguridad y provisión social	4.604,00	
Compensación por tiempo de Servicio	4.674,00	
Vacaciones	7.597,00	
Otros gastos de personal	534,00	
Otras remuneraciones	<u>11.383,00</u>	
IV TRIMESTRE	96.077,00	30.287,00
TOTAL DE MOD - AÑO 2020		96.077,00

ANEXO N° 5: Reporte Financiero Trimestral de Siderperu en función a la Mano de

Obra Directa empleada en el año 2021.

MANO DE OBRA DIRECTA (Conceptos que la componen)	MOD (Acumulada)	MOD TRIMESTRAL
		2021
Sueldos	11.061,00	
Participacion de los trabajadores	12.472,00	
Gratificaciones	2.182,00	
Seguridad y provisión social	1.573,00	
Compensación por tiempo de Servicio	1.304,00	
Vacaciones	1.888,00	
Otros gastos de personal	194,00	
Otras remuneraciones	<u>5.643,00</u>	
I TRIMESTRE	36.317,00	36.317,00
Sueldos	22.325,00	
Participacion de los trabajadores	23.964,00	
Gratificaciones	4.515,00	
Seguridad y provisión social	2.793,00	
Compensación por tiempo de Servicio	2.630,00	
Vacaciones	3.828,00	
Otros gastos de personal	642,00	
Otras remuneraciones	<u>9.617,00</u>	
II TRIMESTRE	70.314,00	33.997,00
Sueldos	33.778,00	
Participacion de los trabajadores	35.498,00	
Gratificaciones	6.838,00	
Seguridad y provisión social	4.015,00	
Compensación por tiempo de Servicio	3.999,00	
Vacaciones	5.771,00	
Otros gastos de personal	1.610,00	
Otras remuneraciones	<u>14.307,00</u>	
III TRIMESTRE	105.816,00	35.502,00
Sueldos	46.077,00	
Participacion de los trabajadores	44.270,00	
Gratificaciones	9.381,00	
Seguridad y provisión social	7.975,00	
Compensación por tiempo de Servicio	5.379,00	
Vacaciones	5.283,00	
Otros gastos de personal	3.369,00	
Otras remuneraciones	<u>22.434,00</u>	
IV TRIMESTRE	144.168,00	38.352,00
TOTAL DE MOD - AÑO 2021		144.168,00

ANEXO N° 6: Reporte Financiero Trimestral de Siderperu en función a los Costos

Indirectos de Fabricación en el año 2020.

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (Conceptos que la componen)	CIF (Acumulado)	CIF TRIMESTRAL
		2020
Servicios prestados por terceros	9.650,00	
Materiales de mantenimiento	44.190,00	
Consumo de otros materiales para producción	3.841,00	
Provisiones	<u>13.472,00</u>	
I TRIMESTRE	71.153,00	71.153,00
Servicios prestados por terceros	59.129,00	
Materiales de mantenimiento	3.327,00	
Consumo de otros materiales para producción	7.526,00	
Provisiones	<u>17.165,00</u>	
II TRIMESTRE	97.147,00	25.994,00
Servicios prestados por terceros	27.723,00	
Materiales de mantenimiento	116.191,00	
Consumo de otros materiales para producción	7.951,00	
Provisiones	<u>20.905,00</u>	
III TRIMESTRE	172.770,00	75.623,00
Servicios prestados por terceros	164.491,00	
Materiales de mantenimiento	24.926,00	
Consumo de otros materiales para producción	44.782,00	
Provisiones	6.884,00	
Otros	<u>1.107,00</u>	
IV TRIMESTRE	242.190,00	69.420,00
TOTAL DE CIF - AÑO 2020		242.190,00

ANEXO N° 7: Reporte Financiero Trimestral de Siderperu en función a los Costos

Indirectos de Fabricación en el año 2021.

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (Conceptos que la componen)	CIF (Acumulado)	CIF TRIMESTRAL
		2021
Servicios prestados por terceros	12.956,00	
Materiales de mantenimiento	53.875,00	
Consumo de otros materiales para producción	2.120,00	
Provisiones	<u>5.825,00</u>	
I TRIMESTRE	74.776,00	74.776,00
Servicios prestados por terceros	109.737,00	
Materiales de mantenimiento	23.782,00	
Consumo de otros materiales para producción	<u>15.049,00</u>	
Provisiones	<u>7.244,00</u>	
II TRIMESTRE	155.812,00	81.036,00
Servicios prestados por terceros	157.290,00	
Materiales de mantenimiento	38.517,00	
Consumo de otros materiales para producción	24.547,00	
Provisiones	<u>24.164,00</u>	
III TRIMESTRE	244.518,00	88.706,00
Servicios prestados por terceros	238.042,00	
Materiales de mantenimiento	53.688,00	
Consumo de otros materiales para producción	57.680,00	
Provisiones	11.638,00	
Otros	<u>1.196,00</u>	
IV TRIMESTRE	362.244,00	<u>117.726,00</u>
TOTAL DE CIF - AÑO 2021		362.244,00

ANEXO N° 8: Reporte Financiero Trimestral de la Corporación Aceros Arequipa

en función a la Materia Prima utilizada en el año 2020 y 2021.

MATERIA PRIMA EN MILES DE SOLES

TRIMESTRES (AÑO 2020)	MATERIA PRIMA ACUMULADA (S/)	MATERIA PRIMA (S/)
ENERO		
FEBRERO		
MARZO		
I TRIMESTRE	211.778,00	211.778,00
ABRIL		
MAYO		
JUNIO		
II TRIMESTRE	468.954,00	257.176,00
JULIO		
AGOSTO		
SEPTIEMBRE		
III TRIMESTRE	548.952,00	79.998,00
OCTUBRE		
NOVIEMBRE		
DICIEMBRE		
IV TRIMESTRE	905.654,00	<u>356.702,00</u>
TOTAL DE MATERIA PRIMA- AÑO 2020		905.654,00

TRIMESTRES (AÑO 2021)	MATERIA PRIMA ACUMULADA (S/)	MATERIA PRIMA (S/)
ENERO		
FEBRERO		
MARZO		
I TRIMESTRE	385.061,00	385.061,00
ABRIL		
MAYO		
JUNIO		
II TRIMESTRE	998.200,00	613.139,00
JULIO		
AGOSTO		
SEPTIEMBRE		
III TRIMESTRE	1.452.564,00	454.364,00
OCTUBRE		
NOVIEMBRE		
DICIEMBRE		
IV TRIMESTRE	2.095.294,00	<u>644.077,00</u>
TOTAL DE MATERIA PRIMA- AÑO 2021		2.096.641,00

ANEXO N° 9: Reporte Financiero Trimestral de la Corporación Aceros Arequipa

en función a la Mano de Obra Directa empleada en el año 2020.

MANO DE OBRA DIRECTA (Conceptos que la componen)	MOD (Acumulada)	MOD TRIMESTRAL
		2020
Remuneración al personal	24.775,00	
Participaciones	7.000,00	
Gratificaciones	3.861,00	
Vacaciones	3.477,00	
Aportaciones	2.788,00	
Beneficios sociales de trabajadores	2.982,00	
Otros	<u>613,00</u>	
I TRIMESTRE	45.496,00	45.496,00
Remuneración al personal	35.745,00	
Participaciones	5.131,00	
Gratificaciones	6.361,00	
Vacaciones	6.005,00	
Aportaciones	4.793,00	
Beneficios sociales de trabajadores	4.693,00	
Otros	<u>784,00</u>	
II TRIMESTRE	63.512,00	18.016,00
Remuneración al personal	64.252,00	
Participaciones	18.013,00	
Gratificaciones	9.934,00	
Vacaciones	7.781,00	
Aportaciones	7.541,00	
Beneficios sociales de trabajadores	7.338,00	
Otros	<u>1.265,00</u>	
III TRIMESTRE	116.124,00	52.612,00
Remuneración al personal	101.800,00	
Participaciones	35.518,00	
Gratificaciones	14.417,00	
Vacaciones	12.030,00	
Aportaciones	10.776,00	
Beneficios sociales de trabajadores	10.525,00	
Otros	<u>1.806,00</u>	
IV TRIMESTRE	186.872,00	70.748,00
TOTAL DE MOD - AÑO 2020		186.872,00

ANEXO N° 10: Reporte Financiero Trimestral de la Corporación Aceros Arequipa

en función a la Mano de Obra Directa empleada en el año 2021.

MANO DE OBRA DIRECTA (Conceptos que la componen)	MOD (Acumulada)	MOD TRIMESTRAL
		2021
Remuneración al personal	43.964,00	
Participaciones	30.619,00	
Gratificaciones	4.236,00	
Vacaciones	4.104,00	
Aportaciones	2.800,00	
Beneficios sociales de trabajadores	4.184,00	
Otros	<u>487,00</u>	
I TRIMESTRE	90.394,00	90.394,00
Remuneración al personal	87.432,00	
Participaciones	55.836,00	
Gratificaciones	8.590,00	
Vacaciones	9.136,00	
Aportaciones	8.042,00	
Beneficios sociales de trabajadores	4.721,00	
Otros	<u>3.228,00</u>	
II TRIMESTRE	176.985,00	86.591,00
Remuneración al personal	142.894,00	
Participaciones	67.937,00	
Gratificaciones	12.921,00	
Vacaciones	13.246,00	
Aportaciones	11.502,00	
Beneficios sociales de trabajadores	5.062,00	
Otros	<u>4.902,00</u>	
III TRIMESTRE	258.464,00	81.479,00
Remuneración al personal	178.114,00	
Participaciones	76.178,00	
Gratificaciones	17.437,00	
Vacaciones	17.160,00	
Aportaciones	13.283,00	
Beneficios sociales de trabajadores	9.619,00	
Otros	<u>5.408,00</u>	
IV TRIMESTRE	317.199,00	<u>58.735,00</u>
TOTAL DE MOD - AÑO 2021		317.199,00

ANEXO N° 11: Reporte Financiero Trimestral de la Corporación Aceros Arequipa

en función a los Costos Indirectos de Producción en el año 2020 y 2021.

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (Conceptos que la componen)	CIF (Acumulado)	CIF TRIMESTRAL
		2020
Gastos Indirectos de Fabricación	68.424,00	
Amortizaciones	<u>1.105,00</u>	
I TRIMESTRE	69.529,00	69.529,00
Gastos Indirectos de Fabricación	108.774,00	
Amortizaciones	<u>2.208,00</u>	
II TRIMESTRE	110.982,00	41.453,00
Gastos Indirectos de Fabricación	186.020,00	
Amortizaciones	<u>3.313,00</u>	
III TRIMESTRE	189.333,00	78.351,00
Gastos Indirectos de Fabricación	266.175,00	
Amortizaciones	<u>4.419,00</u>	
IV TRIMESTRE	270.594,00	81.261,00
TOTAL DE CIF - AÑO 2020		270.594,00

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (Conceptos que la componen)	CIF (Acumulado)	CIF TRIMESTRAL
		2021
Gastos Indirectos de Fabricación	138.675,00	
Amortizaciones	<u>1.180,00</u>	
I TRIMESTRE	139.855,00	139.855,00
Gastos Indirectos de Fabricación	362.620,00	
Amortizaciones	<u>2.200,00</u>	
II TRIMESTRE	364.820,00	224.965,00
Gastos Indirectos de Fabricación	442.565,00	
Amortizaciones	<u>3.522,00</u>	
III TRIMESTRE	446.087,00	81.267,00
Gastos Indirectos de Fabricación	412.493,00	
Amortizaciones	<u>4.642,00</u>	
IV TRIMESTRE	417.135,00	61.827,00
TOTAL DE CIF - AÑO 2021		507.914,00

ANEXO N° 12: Cantidad de Infectados por Covid-19 en Perú, de forma trimestral
Covid-19
AÑO 2020
Apartir del 6 de Marzo

MESES	INFECTADOS ACUMULADO COVID-19	INFECTADOS MENSUALES Y TRIMESTRALES (Covid-19)
Enero	0,00	
Febrero	0,00	
Marzo	1.317,00	
I TRIMESTRE	1.317,00	1.317,00
Abril	47.817,00	46.500,00
Mayo	179.328,00	131.511,00
Junio	300.884,00	<u>121.556,00</u>
II TRIMESTRE	300.884,00	299.567,00
Julio	444.894,00	144.010,00
Agosto	688.155,00	243.261,00
Septiembre	845.341,00	<u>157.186,00</u>
III TRIMESTRE	845.341,00	544.457,00
Octubre	926.643,00	81.302,00
Noviembre	974.887,00	48.244,00
Diciembre	1.022.603,00	<u>47.716,00</u>
IV TRIMESTRE	1.022.603,00	<u>177.262,00</u>
TOTAL DE INFECTADOS COVID-19 -2020		1.022.603,00

Covid-19
AÑO 2021

MESES	INFECTADOS ACUMULADO COVID-19	INFECTADOS MENSUALES Y TRIMESTRALES (Covid-19)
Enero	1.156.469,00	133.866,00
Febrero	1.352.308,00	195.839,00
Marzo	1.587.734,00	<u>235.426,00</u>
I TRIMESTRE	1.587.734,00	565.131,00
Abril	1.830.131,00	242.397,00
Mayo	1.978.597,00	148.466,00
Junio	2.073.851,00	<u>95.254,00</u>
II TRIMESTRE	2.073.851,00	486.117,00
Julio	2.133.810,00	59.959,00
Agosto	2.167.279,00	33.469,00
Septiembre	2.196.343,00	<u>29.064,00</u>
III TRIMESTRE	2.196.343,00	122.492,00
Octubre	2.221.220,00	24.877,00
Noviembre	2.258.241,00	37.021,00
Diciembre	2.319.001,00	<u>60.760,00</u>
IV TRIMESTRE	2.319.001,00	122.658,00
TOTAL DE INFECTADOS COVID-19 -2020		1.296.398,00