



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Herramientas de control de calidad para mejorar la producción de
placas prefabricadas de concreto**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial**

AUTORES:

Giron Preciado, Luis Gustavo (orcid.org/0000-0002-0547-6126)

Peña Chumacero, Walter Daniel (orcid.org/0000-0001-9669-9204)

ASESOR:

MBA. Rivera Calle, Omar (orcid.org/0000-0002-1199-7526)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

PIURA - PERÚ

2023

DEDICATORIA

A nuestros padres, cuyo amor y sacrificio han sido la fuerza impulsora detrás de cada logro. A nuestros docentes, por compartir este viaje con nosotros y ser mi fuente de fortaleza. A nuestros amigos y familiares, por su apoyo inquebrantable. Este trabajo está dedicado a quienes han iluminado nuestro camino con su amor y aliento constante.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar a nuestro Padre Celestial por guiarnos e inspirarnos en la realización de esta investigación. También extendemos nuestro agradecimiento a todas aquellas personas que generosamente ofrecieron su apoyo. Sin duda, este logro es un reflejo del esfuerzo continuo y en conjunto.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

Yo, RIVERA CALLE OMAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Herramientas de control de calidad para mejorar la producción de placas prefabricadas de concreto", cuyos autores son GIRON PRECIADO LUIS GUSTAVO, PEÑA CHUMACERO WALTER DANIEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 04 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
RIVERA CALLE OMAR DNI: 02884211 ORCID: 0000-0002-1199-7526	Firmado electrónicamente por: ORIVERAC el 04-12- 2023 12:02:45

Código documento Trilce: TRI - 0680916



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES

Nosotros, GIRON PRECIADO LUIS GUSTAVO, PEÑA CHUMACERO WALTER DANIEL estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Herramientas de control de calidad para mejorar la producción de placas prefabricadas de concreto", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados. En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
LUIS GUSTAVO GIRON PRECIADO DNI: 74623940 ORCID: 0000-0002-0547-6126	Firmado electrónicamente por: LGGIRONG el 05-12-2023 13:59:36
WALTER DANIEL PEÑA CHUMACERO DNI: 70583291 ORCID: 0000-0001-9669-9204	Firmado electrónicamente por: WPENACH el 05-12-2023 13:22:32

Código documento Trilce: INV - 1483121



ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	15
3.1 Tipo y diseño de investigación	15
3.2 Variables y Operacionalización	17
3.3 Población, muestra y muestreo	17
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
3.5. Procedimientos.....	21
3.6. Método de análisis de datos.....	22
3.7. Aspectos éticos	22
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	39
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	43
REFERENCIAS	44
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población.....	18
Tabla 2: Técnicas e instrumentos	20
Tabla 3: Estadísticos de Producción de placas de agosto	23
Tabla 4: Estadísticos de cumplimiento de dimensiones y tolerancias de agosto	24
Tabla 5: Ensayos de resistencia	25
Tabla 6: Ensayos de absorción	26
Tabla 7: Nivel de satisfacción de clientes.....	27
Tabla 8: Resumen matriz AMFE	28
Tabla 9: Herramientas de control	30
Tabla 10: Producción de placas de setiembre	31
Tabla 11: Cumplimiento dimensiones y tolerancias setiembre.....	32
Tabla 12: Ensayos de resistencia	32
Tabla 13: Ensayo de absorción.....	34
Tabla 14: Nivel de satisfacción de clientes.....	35
Tabla 15: Prueba de normalidad	35
Tabla 16: Prueba T de Student	36
Tabla 17: Costos de producción setiembre	37
Tabla 18: Relación beneficio costo setiembre	38

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló con la finalidad de disminuir las fisuras y los malos acabados de las placas prefabricadas de concreto a través del uso de herramientas de control de calidad, debido a que en la empresa analizada existían desperdicios por productos defectuosos. El trabajo fue de tipo aplicado y de diseño preexperimental teniendo como población las placas de concreto producidas en dos meses y los clientes del mismo periodo; empleando registros para consignar los datos y un cuestionario de satisfacción.

Los resultados permitieron identificar baja calidad y una satisfacción de cliente del 66%, plantear herramientas de adiestramiento, inspección y monitoreo de las actividades y demostrar con una diferencia significativa en la disminución de producto defectuoso ($p=0.011$); concluyendo con una relación positiva en el beneficio costo con un valor de 3.3 indicando un buen impacto.

Palabras clave: Herramientas calidad, producto defectuoso, AMFE, ensayos de resistencia

ABSTRACT

This research work was developed with the purpose of reducing cracks and poor finishes of prefabricated concrete plates through the use of quality control tools, because in the company analyzed there was waste due to defective products. The work was of an applied type and pre-experimental design with the population being the concrete slabs produced in two months and the clients of the same period; using records to send data and a satisfaction questionnaire.

The results allowed us to identify low quality and a customer satisfaction of 66%, propose tools for training, inspection and monitoring of activities and demonstrate a significant difference in the reduction of defective products ($p=0.011$); concluding with a positive relationship in the benefit cost with a value of 3.3 indicating a good impact.

Keywords: Tool quality, defective product, FMEA, resistance tests

I. INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo el cemento ha sido importante en la construcción de hogares, veredas, pistas y etc. Según Aceros Arequipa (2020) el hormigón como una piedra creada artificialmente, primero combinando varios ingredientes; luego transportarlo, colocarlo, compactar y “curarlo” adecuadamente para lograr propiedades predeterminadas como consistencia, impermeabilidad y resistencia a la presión. Lo que nos da a entender es que el cemento mezclado con arena, piedra y agua dan como consecuencia el concreto u hormigón que es una piedra artificialmente que se emplea en muchas construcciones.

A nivel internacional García (2020), dio a entender que el hecho de que los primeros problemas de sustentabilidad se descubrieron a principios del siglo XX, dado que el tema no es nuevo; sin embargo, en muchas partes del mundo, varios factores externos e internos están documentando actualmente estos problemas., debido que están provocando mermas en su sostenibilidad. Generalmente es por la falta del manejo del tema, que tiene un impacto inmediato mínimo, pero aumenta con el transcurso de los años. Existen numerosos tipos de factores que se pueden dividir en dos categorías: los factores externos incluyen variaciones del clima, las regiones geográficas, las condiciones de servicio, los métodos de construcción, las características de los materiales, los ataques de sulfatos, los ataques químicos, los procesos erosivos y los ciclos de congelación y descongelación. En factores internos particulares los factores se encuentran en el álcali del cemento, que reacciona químicamente con el aditivo. Aun así, atacará produciendo degradación en la estructura construida, ocasionando patología y debilidad de carga.

A nivel nacional Sotomayor (2020), enseñó que algunos problemas en la vida son inevitables. Entre ellos están los impuestos, las grietas y la muerte. Una práctica común considerada por los propietarios de edificios y residentes en los últimos años ha sido asociar las grietas con algún tipo de señal de advertencia, incluso si significa evacuación por razones de seguridad dentro del edificio. Las estadísticas mostraron que las grietas representan un promedio de 21 manifestaciones patológicas en las estructuras de los edificios. Así, se estima que el 20% de los reclamos presentados por propietarios en los últimos años ante el Instituto Nacional para la Defensa de la

Competencia y la Propiedad Intelectual [INDECOPI] dan cuenta de sucesos de agrietamiento en estructuras de concreto y edificaciones en el centro de la región. A las clases altas de Miraflores, San Isidro, San Borja, Santiago de Surco y La Molina en Lima.

El problema más común que ocurrió en el área local específicamente fueron las grietas en el concreto., según Vidaud (2013) La posible causa de este problema fueron las fisuras, una de las manifestaciones patológicas principales del comportamiento funcional de las estructuras de hormigón. Su apariencia nos da una buena idea de qué enfermedad está padeciendo la estructura, por lo que han despertado el interés de expertos de diversas partes del mundo. Dentro de este problema se encontraron las placas de concreto para instalar muros prefabricados. Al fabricar las placas de concreto estas también son afectadas por las fisuras y los malos acabados debido que están hechas de concreto u hormigón, otro material que tiene las placas prefabricadas de concreto son canastillas de fierro de 6 mm, el objetivo fue alcanzar una resistencia de 210 kilogramos por centímetro cuadrado (Kg/cm²). Las estadísticas en la empresa que se está haciendo el estudio las placas fisuras son de cada 100 placas fabricadas 5 a 6 placas salieron deterioradas, y muchas placas con imperfecciones (mal acabado) es por eso que se hizo esta investigación para reducir la cantidad de placas fisuradas y placas mal acabadas. Esto no solo ayudo a la empresa sino también a la comunidad al tener mayor tiempo de duración en sus cercos prefabricados de concreto, y mejor acabado en el producto terminado.

Por ende, se estableció el problema general de la investigación: ¿En qué medida el uso de las herramientas de control de calidad va disminuir las fisuras y los malos acabados en las placas prefabricadas de concreto?, Como problemas más específicos tenemos: ¿Cómo vamos a identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto? ¿De qué manera el plantear los instrumentos de control de calidad y llevar a cabo las mejoras del proceso de las placas prefabricadas de concreto ayudarán a evitar fisuras y mal acabados? ¿Por qué es importante calcular los costos de las herramientas de control de calidad para placas prefabricadas de concreto?

Acerca de la justificación teórica se puede entender que el control de calidad es esencial que todo producto debe de tener para asegurar que este producto cumpla con las expectativas del cliente, con la aplicación de las herramientas podemos tener un control de calidad más efectivo, estas herramientas se deben utilizar para llevar un buen producto terminado que cumplan con los estándares de calidad establecidos en la productividad de placas de concreto prefabricadas. El aspecto metodológico de esta investigación fue usar herramientas y técnicas de control de calidad para disminuir las fisuras y placas mal acabadas, también se buscaron medir la productividad con diferentes técnicas, ver que la resistencia sea igual o mayor a 210 Kg/cm², la dosificación sea la correcta y el tiempo de curado correcto, así mismo disminuir las placas mal acabadas. (rebaba, mal acabado y etc). El aspecto social de esta investigación tuvo como propósito fomentar un mejor control de calidad para las placas de concreto prefabricadas con la finalidad de reducir fisuras en el producto terminado y asegurar un mayor tiempo de duración a los cercos perimétricos de los clientes y evitando pérdidas para la empresa.

El objetivo general se deriva de lo anterior: Disminuir las fisuras y los malos acabados de las placas prefabricadas de concreto por medio de la utilización de herramientas de control de calidad. Teniendo como objetivos específicos: Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto; Plantear los instrumentos de control de calidad del proceso de producción de las placas prefabricadas de concreto para evitar fisuras y las placas mal acabadas; Calcular los costos de las herramientas de control de calidad de las placas prefabricadas de concreto.

Se tiene en cuenta la siguiente hipótesis general:

H_a: Disminuir las fisuras y los malos acabados de las placas prefabricadas es posible por medio de la utilización de herramientas de control de calidad.

H_n: Disminuir las fisuras y los malos acabados de las placas prefabricadas no es posible por medio de la utilización de herramientas de control de calidad.

Como hipótesis específicas de esta investigación tenemos:

H_a: Identificar el estado del proceso actual ayuda para disminuir fisuras y las placas mal acabadas.

H;n: Identificar el proceso actual no ayuda a disminuir fisuras y las placas mal acabadas.

H;a: Los instrumentos de control de calidad ayudan a evitar fisuras y las placas mal acabadas.

H;n: Los instrumentos de control de calidad no ayudan a evitar fisuras y las placas mal acabadas.

H;a: Las mejoras aplicadas a las placas prefabricadas de concreto mediante las herramientas de control de calidad son asequibles para su elaboración.

H;n: Las mejoras aplicadas a las placas prefabricadas de concreto mediante las herramientas de control de calidad no son asequibles para su elaboración.

II. MARCO TEÓRICO

Solis Et Al. (2007) el objetivo del artículo científico es investigar la resistencia del hormigón bajo la influencia de 3 factores diferentes: la relación cemento /agua, la relación agua/grava y el banco de origen de los agregados provenientes de la Península. La metodología utilizada fue el diseño factorial de 3 factores: La relación cemento-agua en peso, proporción arena/grava en volumen absolutos y el banco de origen de los agregados. Como resultados descubrió que, en promedio, la resistencia del concreto varía dependiendo de los diferentes valores de cemento /agua y distintos bancos de origen de los agregados según el análisis anterior, estos factores afectan por tanto la resistencia del hormigón. La variable agua/grava no tuvo efecto sobre la resistencia, ya sea individualmente o en combinación con otras variables. Como resultado realizaron pruebas de mezclas en la cual la primera agregó la inferior cantidad de agua neta de mezclado (215 kg/m³) este agregado fue el que obtuvo el menor porcentaje de finos en la arena (14%). En la prueba siguiente se necesitó la cantidad máxima de agua neta de mezcla (250 kg/m³) y la mayor cantidad de cemento para cada mezcla arena/cemento. También informa que, para un control de calidad más estricto en la producción de agregados, es importante establecer un porcentaje de penalización más bajo que se encuentre dentro de los límites aceptables

Haddad (2021) en su investigación tuvo como objetivo revisar la capacidad de las empresas constructoras palestinas para aplicar las herramientas básicas de control estadístico de procesos (SPC) en sus sistemas de producción de concreto para la mejora de procesos. La metodología que utilizada fue la determinación del tipo de hormigón, determinaciones CTQ's, recopilación de datos, implementación de herramientas SPC, la comprobación de la estabilidad del proceso, evaluación de la cabida y propuesta de mejora. Como resultados obtuvo que la empresa tenía temor de suministrar concreto con baja resistencia a la compresión, por lo que opta por un diseño excesivo al añadir ingredientes en exceso. Esta adición permitió sumar el promedio general de solidez, pero también juntamente afecta negativamente la variabilidad del proceso; el uso de básculas más avanzadas puede ayudar al productor a elaborar lotes de concretos conformes con la cantidad perfecta de ingredientes para disminuir la variabilidad y el precio.

Orozco Et Al. (2018) en su investigación tuvo como objetivo general determinar por medio del sistema de análisis estructurado los factores con más a menos influencia en la calidad de hormigón según la percepción de expertos que saben del tema. La herramienta que usaron para la metodología fue la encuesta y se dividió en 3 etapas; la valoración y comprobación de la encuesta, aplicación de la encuesta y análisis estadístico. obtuvo el análisis general donde se observó la examinación de cada factor utilizando el método jerárquico, y se obtuvo el análisis por nivel académico donde se decidió cómo influía el nivel educativo en cómo se percibían estos factores, y se obtuvo el análisis por nivel profesional donde se determinó cómo variaba la sensación de los encuestados con experiencia profesional. Como resultados se obtuvo que para cada factor se observó el sub-factor temperatura con más importancia es el factor ambiental, 34.3% es la cantidad que afecta la calidad del concreto. Para los métodos constructivos, el sub -factor, inspecciones técnicas que ha causado el 22.2 % de la prueba técnica. En el factor materiales, el sub-factor es diseño de mezcla con un 20.8%. En el factor maquinaria, el sub-factor es iluminación con un 14.6%. Finalmente, el factor mano de obra, el sub-factor experiencia específica de los obreros, fue elegido por los encuestados como el más importante con 21.6%.

Vila (2017) tiene como objetivo el comprobar el ensayo de la resistencia a la presión en medio adoquín para poder llevar un control de calidad. La metodología que se utilizó fue analizar experimentalmente medios adoquines y adoquines enteros, el total de muestras fueron 24 lotes de la producción; Las muestras fueron elegidas aleatoriamente. Los resultados están expresados en MPa; La resistencia en adoquín entero presentó un valor máximo de 42,6 MPa y un valor mínimo de 27,5 MPa. Para medio adoquín el valor máximo fue 35,3 MPa y el valor mínimo 19,2 MPa. En todos los casos se obtuvieron valores de $p < 0,05$, por ende, se rechazó la hipótesis nula y con un grado de certidumbre del 95% se convalida estadísticamente que los resultados en medio adoquín y adoquín entero fueron diferentes y por eso se concluyó que el adoquín entero tiene mayor resistencia que el medio de adoquín.

Fernández (2010) establece las condiciones adecuadas para la hidratación del cemento en hormigones y morteros. La metodología utilizada se basa en un análisis y descripción que no daña ni destruye el material. Los resultados que se obtuvieron indican que los hormigones con una resistencia a la compresión de 45 MPa, pero que no fueron curados correctamente, podrían ser tan duraderos como aquellos con una resistencia de 25 MPa que sí fueron curados de manera eficiente. La resistencia a compresión evaluada en pruebas expuestas y/o testigos estructurales perforados no es una buena señal de secado prematuro y la resistencia del hormigón medida por el método Vener es un procedimiento no destructivo. Utilizado con aceptación para encontrar el secado prematuro del hormigón y permitir que se tomen acciones correctivas en tiempo real.

Canahua (2021) El objetivo de esta investigación fue implementar el Lean Manufacturing (específicamente, las metodologías Kaizen y 5S) en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. La metodología que se usó es el medir el análisis de la producción mediante el método Lean Manufacturing que consiste en la elección del personal de trabajo, capacitación al equipo, diagnosticar las 5s y a su misma vez aplicarlas. Los resultados de esta investigación se obtuvieron a lo largo de un período de siete meses, desde enero hasta julio de 2019, se evaluó los resultados de la producción con un promedio de 5.58 kg/h-h. Como conclusión se obtuvo que en el 2018 antes de que se aplicará el método de Lean Manufacturing la producción promedio de productividad fue de 4.37 kg/h-h, se puede afirmar que la implementación fue un éxito porque aumentó 1.21% la productividad después de haber aplicado el método.

Aldea (2021) el objetivo de este artículo fue buscar ser un instrumento de evaluación, así mismo estudiar el patrón de comportamiento de estos factores. El tipo de diseño de investigación fue cuasiexperimental de series temporales, debido a que se realizaron al paso de varias observaciones sobre más de una variable en el momento pretest y posttest. El tipo de investigación tuvo un enfoque experimental y cuantitativo porque recolectarán la base de datos para la validación de la hipótesis planteada midiendo las variables y el manejo de una variable independiente, las unidades de análisis son las órdenes de productividad (son reportes estadísticos como pretest en el año 2014 y el posttest en el año 2019). Por otro lado, también se ejecutó el rediseño

en los procesos que se basaron en la mejora continua: análisis de causa raíz, establecimiento de acciones y plan de autocontrol en la productividad. El resultado del artículo fue una disminución en los procesos y costos que contribuyó en mejores ingresos a la empresa, debido que al brindar el producto con los mayores estándares de calidad los clientes se fidelizan. La conclusión que llegaron fue que se mejoró la eficiencia de los procesos en las áreas de impresión, exclusión, laminación, corte y sellado. En mejorar los procesos mencionados tuvo un gran impacto en la imagen de la empresa y esto se reflejó en los clientes satisfechos.

Vargas (2018) el objetivo general del propósito de la investigación fue mejorar la calidad del proceso de soldadura al reducir la cantidad de defectos en al menos un 20%. Además, se buscó incrementar la capacidad de producción en las tres líneas de fabricación de placas electrónicas en un 20%. Estos objetivos buscaban lograr una mayor eficiencia y calidad en la producción de placas electrónicas. La metodología se basó en revisar artículos similares ya publicados donde se estudie el ciclo de Deming o PDCA, herramientas de flujo diagrama de Pareto, estudio de casos. Los resultados, se basaron en que las deficiencias redujeron 65% 79% y 77% los 3 modelos analizados de productos.

Fontalvo Et Al. (2021) el objetivo principal del artículo fue examinar las regulaciones legales en Colombia, la norma ISO 9001 y la acreditación de alta calidad en los programas académicos, así como proponer una estructura básica de procesos que integre estos estándares. La metodología empleada fue de naturaleza racional y propositiva, con un enfoque descriptivo racional en un nivel secundario. Inicialmente, se llevó a cabo una comparación exhaustiva entre los diversos estándares de calidad investigados. Los hallazgos del estudio revelaron una relación significativa entre las regulaciones legales establecidas en el decreto 1330, que garantizan el registro calificado, y los factores que contribuyen a la excelencia de un programa académico. Además, se enfatiza la importancia de la estructura de la norma ISO 9001.

Delgado Et Al. (2019) El propósito de esta investigación fue examinar la calidad de un estudio de caso en Colombia después de la adopción de las normas ISO 9000. El enfoque utilizado se basó en métodos cuantitativos, con una exploración general y un diseño de investigación no experimental y transversal. La muestra seleccionada fue intencionada y no probabilística. Los resultados obtenidos revelaron que la

certificación ISO 9001 no aseguró la calidad de los procesos en el estudio de caso examinado.

El control de calidad para Barrera Et Al (2005) indicó que la herramienta que usaron para medir el control de calidad fue el Np chart ya que se tomaron 10 mosaicos normales y la misma cantidad de mosaicos imperfectos (con grietas) de una marca mercantil. Para eso se diseñó una estructura que soporte al mosaico y pueda darle equilibrio. El mosaico es golpeado siempre en la misma zona con un martillo metálico ya que eso se utilizó para saber la diferencia entre el sonido del mosaico bueno y el sonido del mosaico defectuoso. Magalhães Et Al (2018) dice que la influencia de los efectos del control de calidad del hormigón es procedente de diferentes lugares de ensayo, en la supervisión de la confiabilidad estructural de columnas de edificios usuales de hormigón armado, estos edificios están proyectados de acuerdo con la norma NBR 6118. Esta norma es una guía informática basada en el procedimiento de los elementos finitos y determina la capacidad portante del elemento estructural. Teijón Et Al. (2019) dice que el control de calidad de la infraestructura debe ejecutarse a través de un correcto proceso de control, el cual debe estar bien proyectado, programado y realizado. Implica la revisión de las técnicas de control específicas como una parte del objetivo general de mejora continua. Gomez y Navas (2017) dice que el control de calidad en las aplicaciones de software que sostienen el proceso de aprendizaje-enseñanza es de un mayor impacto para el usuario final y su logro académico. Su artículo explica la proposición de un modelo de control de calidad denominado TD-CCS, implementado en un sistema de gestión de aprendizaje dotLRN, acomodado para el progreso de aplicaciones en TEC-Digital.

La producción tiene varias definiciones Peña Et Al. (2020) dice que planificar la producción es un factor fundamental e importante para el crecimiento competitivo de una empresa, hecho que se requiere una serie de medidas óptimas y eficientes para disminuir costos de producción. Según Campo Et Al. (2018) explica que la planificación de producción agregada se considera como un instrumento de proyecto de capacidad de largo y mediano plazo que propone un planeamiento de producción con el fin de alcanzar la demanda pronosticada, así mismo considerando en cuenta las limitaciones de capacidad existentes, brindando una guía al fabricante respecto a estrategias eficaces de productividad y abastecimiento. Reynosa Et Al. (2017) dice

que la productividad de concreto bajo control de calidad toma en cuenta varios pasos en el desarrollo, que van desde los métodos para la producción de materiales hasta la preparación del concreto mismo. Los resultados ponen de manifiesto el impacto del uso de materiales de cantera, que declara un alto porcentaje de la energía total. Ayala Et Al. (2022) dice que se tiene conocimiento que la cantidad de cemento que se utilizó en la productividad del concreto permeable es más que la de concreto común, esto conduce a una reducción en las emisiones de CO₂ y al menor consumo de energía. Es así como con el aumento de cenizas volantes, da a conocer un desempeño aún más elevado, apreciando el balance de diferentes criterios en propiedades de ingeniería, ahorro de costos, energía y disminución de gases de efecto invernadero.

Cepeda (2019) la mejora de la gestión es un desafío importante para los líderes y gerentes del sector público. Su objetivo es fortalecer la capacidad del gobierno para satisfacer las necesidades de la ciudadanía y los grupos de interés. Una manera de lograrlo es mediante la implementación de un enfoque llamado Modelo Integrado de Planeación y Gestión. El SGC busca asegurar que las entidades públicas cumplan con los estándares de calidad establecidos. Esto implica establecer procesos, procedimientos y controles para garantizar que los servicios y productos ofrecidos por el gobierno sean confiables y satisfagan las necesidades de las personas.

Control de calidad según Hernández (2022) dice que el control de calidad no manobra ni altera los datos, sino que señala los datos con indicadores de calidad.

Añez (2022) el aseguramiento de la calidad implica mantener un nivel de calidad deseado en un producto o servicio, prestando atención a cada etapa del proceso de creación o entrega y cumpliendo con los estándares de calidad establecidos. Básicamente, se trata de esforzarse al máximo para garantizar que lo que se produce o entrega cumpla con los requisitos y expectativas de calidad, controlando y supervisando cada fase del proceso para identificar y corregir problemas o defectos que puedan surgir.

La calidad para Aldea (2021) dice que la producción es el resultado de una actividad durante la cual se proporciona un bien o servicio, y para ello todo proceso que se lleva a cabo otorga un valor agregado. Para Patiño (2017) la calidad es el desarrollo de lograr características que cumplan con las condiciones buscadas. Esta característica

puede ser cuantitativa o cualitativa. Las relaciones personales perfeccionan el criterio para proporcionar productos o servicios.

La calidad es la satisfacción que siente el cliente al obtener el producto final, este producto debe realizarse con las necesidades de los clientes. Para Patiño (2017) la calidad de concreto puede cumplir con los requisitos de calidad si la calidad requerida se mantiene estrictamente en cualquier fase. (a) Componentes individuales (b) procedimientos de diseño, (c) técnicas de fabricación, (d) procesos de traslado, colocación y curado, y (e) pruebas de laboratorio y muestreo. La calidad de concreto también se puede medir si se cumple con la dosificación establecida por los laboratorios.

Garvin (1987) Propone ocho categorías de calidad críticas o dimensiones que pueden utilizarse como marco para el análisis estratégico. Estas dimensiones son: desempeño, características, confiabilidad, conformidad, durabilidad, capacidad de servicio, estética y calidad percibida.

Para Harahap (2022) el concreto generalmente consta de tres componentes principales: cemento, agregado y agua. En algunos casos, se pueden agregar aditivos (mezclados) para modificar las propiedades del concreto, haciéndolo más funcional y económico.

El concreto es una mezcla que permite tener una construcción más segura para las personas, la mezcla debe ser óptima por eso cada paso para su fabricación se debe tener mucho control.

Para Liu (2022) el prefabricado de concreto es el proceso de creación de piezas terminadas de calidad adecuada se lleva a cabo mediante la implementación de funciones básicas de control en el proceso de producción. Se puede decir que planificamos, organizamos y gestionamos todas las actividades para que el resultado sea un producto que satisfaga las necesidades finales previstas.

Las piezas de concreto que también se le llama prefabricados de concreto, su función es facilitar y acelerar la construcción de edificios, casas y etc. Los prefabricados cumplen funciones que otro material con más costos lo hace.

Sobre el concreto armado Caglar (2019) dice que el concreto nuevo de alta calidad o el concreto reforzado colocado alrededor de columnas existentes o camisas de concreto brindan contención para el concreto existente más débil. Esto mejora la resistencia y ductilidad del concreto existente y aumenta la rigidez, resistencia y ductilidad de miembros y estructuras.

El concreto armado generalmente se utiliza para las columnas, pero también es común usarse para fortalecer las estructuras (piezas) prefabricadas.

Las imperfecciones en el concreto para Grados & Jarvey (2018) comenta que las primeras imperfecciones crean desplazamientos y fuerzas, requisitos que no se consideraron en el diseño de la estructura.

Las imperfecciones en el concreto son comunes, estas se producen debido al mal manejo de la producción del concreto.

Según Geyer (2023) la resistencia del hormigón depende de muchos factores, incluida la relación agua-cemento, el tamaño y la forma de los agregados, los aditivos utilizados y la calidad del procesamiento durante el proceso de fabricación.

La resistencia permite medir que, si la disociación es la correcta, el tener una buena resistencia evita las fisuras e imperfecciones.

Para Nuño (2017) los diagramas de espina de pescado (debido a su forma de un pez) o diagrama de Ishikawa resultan ser representaciones gráficas muy simples de una especie de línea central horizontal o columna vertebral que se puede ver en relación con el problema específico que se analiza.

La información que proporciona este diagrama es de mucho valor para hallar el problema específico, debido a que se analiza cada situación.

Para Sisternas (2022) diagrama de Pareto es un gráfico que se utiliza como una herramienta gráfica que le permite organizar los datos en orden de mayor a menor. También conocida como curva cerrada o distribución A-B-C, llamada así por Vilfredo Pareto. Entre sus contribuciones a la estadística, la probabilidad y las distribuciones incluyen los principios antes mencionados que conducen a los gráficos.

El diagrama de Pareto nos ayuda mediante gráficas para saber que tan graves son los problemas en el análisis que se hizo en otros diagramas (Ishikawa).

Mientras que para Sanchis (2020) el diagrama de operaciones es un diagrama que muestra las principales operaciones e inspecciones del proceso. Esto permite una primera aproximación de su funcionamiento.

Este diagrama permite ver cada operación del proceso de producción, esto ayuda a analizar qué parte del proceso es innecesario.

Sanchis (2020) también dice que un diagrama analítico es un diagrama que muestra todos los pasos (operación, entrega, inspección, mantenimiento y almacenamiento) que tienen lugar en el desarrollo de un pedido. Esto muestra la ruta del producto como tiempo de viaje y distancia para cada actividad.

Este diagrama nos ayuda con el análisis más profundo del proceso de producción, nos permite medir hasta los tiempos y distancia de los procesos para tomar decisiones al momento de hacer cualquier mejora.

La producción para Vilcarromero (2017) dice que los fabricantes elaboran artículos tangibles, mientras que los productos de servicio frecuentan ser intangibles. No obstante, muchos productos son combinaciones de productos y servicios, y el servicio es difícil de definir.

También para Vilcarromero (2017) la productividad se puede definir como el uso óptimo de los recursos con pérdidas mínimas y pérdida de todos los elementos de productividad, no solo la mano de obra normalmente considerada para conseguir la cantidad máxima de producto en la cantidad programada de los insumos.

Hoose Et Al. (2016) explica que la organización y control de la productividad (OCP) se hace de la siguiente manera: el sector de OCP recibe los pedidos desde la zona comercial y genera el Plan Maestro de Producción (PMP). Con el PMP se computan las obligaciones de abastecimiento y, también se produce las órdenes de fabricación, que son despachadas a los sectores de estampería y mecanizado.

La productividad refleja el progreso en un proceso productivo, ayuda para medir que tan bien una organización está usando sus recursos.

La efectividad, eficiencia y eficacia para Ferro y Vives (2004) fue que la efectividad tiene que ver con el nivel de satisfacción del consumidor o cliente ya que apunta hacia el éxito social y con los cumplimientos de las exigencias de los clientes; la eficiencia se describe a la relación coste/beneficio de la propia intervención; la eficacia viene a ser la capacidad para lograr el efecto deseado a través de un acto.

Estas 3 palabras las cuales son la efectividad, la eficacia y la eficiencia son muy importante en un proceso de una empresa ya que la efectividad es el grado de satisfacción que debemos cubrir de las expectativas del cliente en tanto la eficiencia se refiere a la correspondencia beneficio/coste y por último tenemos la eficacia la cual es el objetivo que se apetece lograr a través de una acción.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

La investigación fue de tipo aplicada porque se estudió un problema específico y se dejó la solución para mejorar el sector productivo y social, se basó en implementar mejoras mediante el control de calidad en las placas prefabricadas de concreto. Según Lozada (2014), la investigación aplicada se enfoca en generar conocimiento que tenga una aplicación directa en los problemas o desafíos del sector productivo o de la sociedad en general. Esta investigación se basó en los avances tecnológicos y descubrimientos obtenidos a partir de la investigación básica, y su objetivo principal fue establecer una conexión entre el producto o resultado obtenido y la teoría existente.

El enfoque fue cuantitativo porque se analizó el proceso productivo paso a paso de manera secuencial, debido a que se analizó cada operación sin excluir ninguna. Según Sampieri et al. (2014), el enfoque cuantitativo de investigación sigue un proceso probatorio y secuencial. Cada etapa del proceso debe llevarse a cabo en orden y no se pueden omitir pasos. Aunque algunas fases pueden ser ajustadas o redefinidas, el orden es estricto. Comienza con una idea inicial que se va acotando y, una vez definida, se formulan preguntas de investigación y se fundamentan los objetos de estudio. Luego se realiza una revisión exhaustiva de la literatura existente y se construye un marco teórico. En resumen, el enfoque cuantitativo implica seguir una serie de pasos rigurosos y secuenciales, desde la concepción de la idea inicial hasta la creación de un marco teórico fundamentado en la revisión exhaustiva de la literatura disponible.

También es correlacional porque se buscó ver la asociación de las variables de control de calidad y la producción de placas, para así poder ver de qué manera estuvieron relacionadas. Guillen Et Al. (2020) nos dice que, en los estudios correlacionales, al examinar la relación entre variables, se comienza midiendo cada una de ellas por separado para determinar si existe alguna posible relación entre ellas. se interpreta luego se cuantifican y examinan la vinculación.

Diseño de investigación

El diseño fue de tipo experimental porque se manipulo la variable independiente de control de calidad y la variable dependiente de producción de placas prefabricadas de concreto, con esto se buscó medir con qué frecuencia se dan estos errores. Agudelo Et Al. (2008) dice que, en un diseño experimental, el investigador tiene el control sobre una o más variables independientes y observa una o más variables dependientes para medir los cambios que ocurren conjuntamente.

Este estudio fue transversal debido a que fue un tipo de investigación observacional porque se utilizó herramientas de control de calidad observando todo el proceso productivo, utilizando frecuencias para determinar los problemas en la producción. Según Rodríguez y Mendivelso (2018), el diseño transversal se refiere a un tipo de estudio de investigación en el cual se observa a individuos en un momento específico. Este tipo de estudio tiene dos objetivos principales: analizar y describir. Conocido también como estudio de prevalencia o encuesta transversal, se emplea para identificar la frecuencia de una condición o enfermedad en una población específica. En términos más simples, el diseño transversal busca obtener información sobre la prevalencia de una condición o enfermedad en un grupo de personas en un momento dado.

El alcance de la investigación fue explicativo porque se investigó de una manera cuidadosa y profunda nuestros datos obtenidos para verificar nuestras hipótesis propuestas, también por qué se dio solución al problema planteado mediante nuevas teorías sociales. Según Esteban (2018), la investigación aplicada se refiere a un nivel más avanzado, profundo y riguroso de la investigación básica. Su principal objetivo es verificar hipótesis que expliquen causas y efectos, y descubrir nuevas leyes o teorías en el ámbito científico-social. En términos más simples, la investigación aplicada busca entender las relaciones de causa y efecto entre diferentes aspectos de los eventos y procesos sociales.

3.2 Variables y Operacionalización

Esta investigación presenta las siguientes variables:

- Variable independiente: Control de Calidad.
- Variable dependiente: Producción de placas prefabricadas de concreto.

3.3 Población, muestra y muestreo

Según López (2004), la población en una investigación se refiere al conjunto total de personas u objetos que se desea estudiar y del cual se busca obtener información. Este conjunto puede estar conformado por diversos elementos, como individuos, animales, registros médicos, datos de nacimientos, muestras de laboratorio, accidentes de tráfico, entre otros ejemplos. Al igual que Córdova (2023) definió la población como el conjunto completo de individuos que comparten una característica común y son objeto potencial de estudio, en este artículo sería la empresa minera. En resumen, la población es el conjunto total de individuos u elementos que se estudian en una investigación para obtener datos y conocimiento sobre ellos. En la investigación se tomó como población placas producidas en septiembre y octubre, clientes de septiembre y octubre y total de placas.

Según López (2004), la muestra es una porción o subconjunto de la población o universo total en el que se realiza la investigación. Para determinar el tamaño de la muestra, se utilizarán fórmulas, lógica u otros métodos que se explicarán más adelante. La muestra se selecciona de manera que sea representativa de la población, es decir, que refleje las características y propiedades importantes del grupo completo. En términos más simples, la muestra es una parte representativa de la población que se elige para llevar a cabo la investigación, utilizando métodos adecuados para determinar su tamaño y asegurando que sea una muestra válida y representativa de la población en general. Córdova (2023) explicó el concepto de muestra como la porción seleccionada de la población que se examina en un estudio particular, con la intención de generalizar los hallazgos al conjunto más amplio, en su artículo fueron los trabajadores que son divididos en dos grupos tanto los trabajadores internos como externos. Es por eso que la muestra fue 32 probetas (18 pretest y 18 postest), 10 clientes en pretest y 4 clientes en postest y total de placas de agosto y septiembre.

López (2004) explica que el muestreo es el proceso que se utiliza para seleccionar los elementos que formarán parte de la muestra a partir de la población total. Se trata de un conjunto de reglas, procedimientos y criterios que se utilizan para elegir un grupo de elementos que representen lo que ocurre en toda la población. En otras palabras, el muestreo es una técnica que permite seleccionar de manera adecuada y representativa una muestra que refleje las características y propiedades de la población en su conjunto. Es un método importante en la investigación, ya que nos permite obtener resultados válidos y generalizables a partir de una muestra más pequeña en lugar de tener que estudiar a todos los individuos de la población. Córdova (2023) describió el muestreo como el proceso de selección de una porción representativa de la población con el objetivo de realizar un estudio más detallado sobre características específicas, en este caso se opta por seleccionar trabajadores internos y trabajadores externos de la empresa minera.

En la investigación el muestreo fue por conveniencia porque la elección la determino el investigador de modo subjetivo. Según Casal y Mateu (2003), el muestreo por conveniencia implica seleccionar una muestra de manera no aleatoria, eligiendo elementos que compartan características similares a la población objetivo. En este tipo de muestreo, la "representatividad" está determinada de manera subjetiva por el investigador. En otras palabras, en el muestreo por conveniencia, se eligen los elementos de la muestra basándose en la facilidad o conveniencia, sin seguir un proceso aleatorio. El investigador decide qué elementos son más adecuados para representar la población, pero esto puede llevar a un sesgo en los resultados, ya que la selección no se basa en un proceso objetivo y aleatorio. Es importante tener en cuenta que el muestreo por conveniencia puede ser útil en algunas situaciones, pero es necesario tener precaución al generalizar los resultados a la población en su totalidad.

Tabla 1: Población

Indicadores	Unidad de análisis	Población	Muestra	Muestreo
Resistencia a la compresión	Placa de concreto	Placas producidas en agosto y septiembre	32 probetas (18 pretest y 18 postest)	Por conveniencia
Dimensiones y Tolerancias				

Nivel de absorción de agua				
Nivel de resistencia y absorción en condiciones de frío y calor				
Nivel de cumplimiento de dimensiones				
Nivel de satisfacción	Cliente	Clientes agosto y septiembre	10 clientes en pretest y 4 en postest	Por conveniencia
N° de reclamos				
Materiales directos	Placa de concreto	Total de placas	Total de placas de septiembre	Por conveniencia
Mano de obra				
Materiales indirectos				
Número total de unidades producidas	Placa de concreto	Total de placas	Total de placas de agosto y septiembre	Por conveniencia
Porcentaje de placas defectuosas				

fuentes: realidad problemática

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Mendoza (2020), un instrumento de recolección de datos es utilizado para facilitar la medición en una investigación. Los datos representan conceptos que capturan una abstracción del mundo real, basados en lo que se puede percibir directa o indirectamente a través de los sentidos. En este sentido, todo lo que es empírico puede ser medible.

Las técnicas de recolección de datos son procedimientos y actividades que permiten al investigador obtener la información necesaria para responder a su pregunta de investigación. Borrero (2023) empleó técnicas como la encuesta y la entrevista, utilizando instrumentos como la Escala de Clima Organizacional (EDCO) con 40 ítems y dimensiones específicas. Además, se utilizó un guion de entrevista para medir la satisfacción al cliente con dimensiones como atención, calidad de servicio, políticas comerciales, soporte técnico y facturación. En resumen, el instrumento de recolección de datos es una herramienta que se utiliza para medir y recopilar información relevante en una investigación, y las técnicas de recolección son los métodos y pasos utilizados para obtener esos datos necesarios.

Las técnicas que se usaron en esta investigación son análisis documental, observación y encuesta.

Tabla 2: Técnicas e instrumentos

Indicadores	Técnica	Instrumento
Dimensiones y Tolerancias	Análisis documental	Registro de especificaciones (Anexo 02)
Resistencia a la compresión	Observación	Registro de prueba de calidad (Anexo 07)
Nivel de absorción de agua		
Nivel de resistencia y absorción en condiciones de frío y calor		
Nivel de cumplimiento de dimensiones		
Nivel de satisfacción	Encuesta	Cuestionario de satisfacción (Anexo 04)
N° de reclamos	Análisis documental	Libro de quejas y reclamos (Anexo 06)
Materiales directos	Análisis documentario	Hoja de costos (Anexo 05)
Mano de obra		
Materiales indirectos		
Número total de unidades producidas	Observación	Reporte de producción (Anexo 03)
Porcentaje de placas defectuosas		

Fuente: objetivos específicos

3.5. Procedimientos

- Recepción del fierro, cemento, arena fina, arena gruesa y piedra.
- Recortar el fierro en medidas establecidas
- Soldar el fierro cortado que corto previamente
- Colocar en el área de mesa vibradora
- Preparación del Mortero
- Medir en carretilla la dosificación establecida de arena y piedra
- Medir el agua
- Agregar el cemento
- Colocar todas las medidas en la mezcladora
- Colocar el concreto fresco en el área de mesa de vibradora
- El molde vacío ponerlo en la mesa vibradora y colocar el mortero, la maya de fierro, el concreto fresco.
- El molde llevarlo al área de Curado
- Del área de curador al área de rectificado y pulido
- Colocación del diseño
- Dejarlo en el área de almacén

Al final cuando se acaba la producción del día se cubre y deja secar para un mejor curado. Al día siguiente es retirado en pallet. Cuando es puesto en el almacén de producto terminados se le echa agua para el curado correspondiente.

3.6. Método de análisis de datos

Una vez que se obtuvo los resultados de nuestras herramientas de recopilación de datos, como el cuestionario, el Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE), los formatos y el informe de producción, se utilizó el software SPSS. Con esto, se creó una base de datos donde almacenamos toda la información recopilada.

Luego, se utilizó el SPSS para realizar el análisis comparativo de las medias de las variables de estudio. Esto permitió examinar y comparar los resultados obtenidos, identificar patrones o diferencias significativas entre las variables y obtener conclusiones más claras sobre nuestro tema de investigación.

3.7. Aspectos éticos

Se respetaron las normas adecuadas en cuanto a los derechos de autor al citar todas las fuentes utilizadas en nuestro proyecto de investigación. Además, al final del trabajo se incluyó una lista de referencias. También se respetó los derechos de las personas entrevistadas, informándoles sobre el propósito de la entrevista y obteniendo su consentimiento, a la par que también se respetó la discreción de la empresa al no querer que aparezca la razón social en la tesis.

Para garantizar la originalidad del trabajo de investigación, hemos utilizado el software Turnitin, que verifica la similitud del texto con otras fuentes existentes. se siguió las normas establecidas y nuestro porcentaje de similitud cumple con los estándares establecidos.

IV. RESULTADOS

4.1. Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto

La identificación o diagnóstico del estado actual del proceso de elaboración de placas se centró en varios aspectos que se irán describiendo a continuación. Se empezó mediante la observación analizando cuantas placas defectuosas hay en función a la producción del mes de agosto (Anexo 3), las placas defectuosas son aquellas que quedan con grietas o defectos de acabado; teniendo como resultado lo siguiente:

Tabla 3: Estadísticos de Producción de placas de agosto

Estadísticos	Placas defectuosas	Placas perfectas	producción total de Placas	% placas defectuosas
Media	6.5	89.6666667	96.1666667	0.07194105
Desviación estándar	2.25831796	34.8807492	36.5973587	0.01889028
Mínimo	4	36	40	0.04166667
Máximo	10	123	133	0.1
Suma	39	538	577	0.4316463
Cuenta	6	6	6	6

Fuente: Anexo 03, elaboración propia

De acuerdo con la tabla 3, tenemos que en el mes de agosto la producción se realizó en 6 días y el total de placas de concreto fabricadas fue de 577 placas, de las cuales 39 fueron defectuosas representando en promedio el 7.19% de placas defectuosas en el mes de agosto lo que representa un porcentaje que debe mejorarse para evitar desperdicios en la producción. También se realizó un muestreo de bloques en cada producción para saber cuáles de ellos cumplen con las dimensiones y tolerancias estandarizadas del producto, este muestreo se realizó también en el mes de agosto (Anexo 02) teniendo como resultado lo siguiente:

Tabla 4: Estadísticos de cumplimiento de dimensiones y tolerancias de agosto

Estadísticos	Total de placas muestreadas	Total de placas que no cumplen	% de incumplimiento
Media	9.33333333	2.66666667	0.31388889
Desviación estándar	3.50238014	0.81649658	0.11076334
Mínimo	4	2	0.16666667
Máximo	12	4	0.5
Suma	56	16	1.88333333
Cuenta	6	6	6

Fuente: Anexo 02, elaboración propia

De acuerdo con los datos de la tabla 4 se puede apreciar que se han muestreado en los 6 días que hubo producción del mes de agosto un total de 56 placas de concreto; de las cuales 16 no cumplen con las dimensiones y tolerancias establecidas, teniendo que el 31.38% de la muestra usada no cumple con las especificaciones en cuanto a las dimensiones, esto es un problema de gravedad que debe solucionarse. En el análisis de las placas prefabricadas también se realizaron ensayos para medir los niveles de resistencia de estas; para lo cual se seleccionaron 18 probetas de manera aleatoria durante el mes de agosto las que fueron enviadas a laboratorio en donde se le realizaron pruebas para determinar el nivel de absorción de agua y de resistencia a la compresión; ambos en condiciones normales y en condiciones extremas de frío y calor (Anexo 07), teniendo como resultado:

Tabla 5: Ensayos de resistencia

Número de Probetas	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)
Temperatura Ambiente (26 °C)				
Probeta 1	20.5	10.20	81.71	193
Probeta 2	20.4	10.20	81.71	153
Probeta 3	20.2	10.20	81.71	198
Probeta 4	19.9	10.10	80.12	199.6
Probeta 5	20	10.20	81.71	183.9
Probeta 6	20.1	10.20	81.71	194.1
Promedio	20.18	10.18	81.45	186.9
Recuento	6	6	6	6
Desviación Estándar	0.23	0.04	0.65	17.50
Mínimo	19.9	10.10	80.12	153
Máximo	20.5	10.20	81.71	199.6
Condición Extrema "Calor" (42 °C)				
Probeta 7	20.1	10.20	81.71	181.2
Probeta 8	20	10.20	81.71	172.3
Probeta 9	19.7	10.20	81.71	191.6
Probeta 10	20	10.20	81.71	191.8
Probeta 11	20.1	10.20	81.71	188.2
Probeta 12	20.6	10.20	81.71	190.4
Promedio	20.08	10.20	81.71	185.9
Recuento	6	6	6	6
Desviación Estándar	0.29	0.00	0.00	7.74
Mínimo	19.7	10.20	81.71	172.3
Máximo	20.6	10.20	81.71	191.8
Condición Extrema "Frio" (4.6 °C)				
Probeta 13	19.8	10.20	81.71	184.6
Probeta 14	20.4	10.30	83.32	189.5
Probeta 15	20	10.20	81.71	134.9
Probeta 16	20.1	10.20	81.71	158.2
Probeta 17	20.5	10.20	81.71	130.7
Probeta 18	19.7	10.30	83.32	102
Promedio	20.08	10.23	82.25	150.0
Recuento	6	6	6	6
Desviación Estándar	0.32	0.05	0.83	33.85
Mínimo	19.7	10.30	81.71	102
Máximo	20.5	10.30	83.32	189.5

Fuente: Anexo 08, Laboratorio ESSENOR S.A.C

De acuerdo con los resultados de la tabla 5 se tiene que la resistencia a la compresión promedio en condiciones normales es de 186.9 Kg/cm², de 185.9 Kg/cm² en condiciones de calor y de 150 Kg/cm² en condiciones de frio; estos valores se encuentran por encima de lo requerido por la NTP 399.602 que establece que la resistencia en promedio debe ser superior a los 7MPa que equivalen a 71.38 Kg/cm².

Tabla 6: Ensayos de absorción

Número de Probetas	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Nivel de Absorción de Agua (%)
Temperatura Ambiente (26 °C)				
Probeta 1	20.5	10.20	81.71	26.25%
Probeta 2	20.4	10.20	81.71	13.18%
Probeta 3	20.2	10.20	81.71	39.11%
Probeta 4	19.9	10.10	80.12	13.12%
Probeta 5	20	10.20	81.71	13.32%
Probeta 6	20.1	10.20	81.71	12.99%
Promedio	20.18	10.18	81.45	19.7%
Recuento	6	6	6	6
Desviación Estándar	0.23	0.04	0.65	0.11
Mínimo	19.9	10.10	80.12	13.0%
Máximo	20.5	10.20	81.71	39.1%
Condición Extrema "Calor" (42 °C)				
Probeta 7	20.1	10.20	81.71	39.89%
Probeta 8	20	10.20	81.71	25.77%
Probeta 9	19.7	10.20	81.71	26.14%
Probeta 10	20	10.20	81.71	39.42%
Probeta 11	20.1	10.20	81.71	39.58%
Probeta 12	20.6	10.20	81.71	39.79%
Promedio	20.08	10.20	81.71	35.1%
Recuento	6	6	6	6
Desviación Estándar	0.29	0.00	0.00	0.07
Mínimo	19.7	10.20	81.71	25.8%
Máximo	20.6	10.20	81.71	39.9%
Condición Extrema "Frio" (4.3 °C)				
Probeta 13	19.8	10.20	81.71	26.46%
Probeta 14	20.4	10.30	83.32	65.88%
Probeta 15	20	10.20	81.71	40.76%
Probeta 16	20.1	10.20	81.71	26.35%
Probeta 17	20.5	10.20	81.71	40.05%
Probeta 18	19.7	10.30	83.32	83.45%

Promedio	20.08	10.23	82.25	47.2%
Recuento	6	6	6	6
Desviación Estándar	0.32	0.05	0.83	0.23
Mínimo	19.7	10.30	81.71	26.4%
Máximo	20.5	10.30	83.32	83.5%

Fuente: Anexo 07, Elaboración propia

En cuanto al nivel de absorción como indica la tabla 6 se tiene que es de 19.7% en condiciones normales, de 35.1% en condiciones extremas de calor y de 47.2% en condiciones extremas de frío; en estos aspectos no se cumple con lo establecido en la NTP 399.602 que indica que la absorción máxima debe ser del 12%; y esto es un aspecto que debe mejorarse para mejorar la calidad. También, como parte de la evaluación se analizaron los reclamos efectuados por los clientes del mes de agosto, no encontrándose ningún reclamo en el libro de reclamaciones (Anexo 06).

Se culminó con la identificación del estado actual, analizando la satisfacción de los clientes respecto a la adquisición de los bloques de concreto, para lo cual se aplicó una encuesta a los clientes teniendo como nivel de satisfacción:

Tabla 7: Nivel de satisfacción de clientes

	<i>nivel satisfacción (pts)</i>	<i>nivel de satisfacción (%)</i>
Media	3.3	66.0%
Desviación estándar	0.69020931	0.13804186
Mínimo	1.625	32.5%
Máximo	4	80.0%
Cuenta	10	10

Fuente: Anexo 04, elaboración propia

En la tabla 7 se resumen los datos de la encuesta de satisfacción, encuesta que consistió en 8 preguntas relacionadas al producto de placa de concreto, en escala de Likert, que se aplicó a los clientes en el mes de agosto, los resultados indican que el nivel de satisfacción en general es del 66% teniendo un valor máximo alcanzado del 80% y el mínimo fue del 32.5%; este valor general promedio del 66% nos indica que los clientes no están muy satisfechos respecto al producto vendido.

4.2. Plantear los instrumentos de control de calidad del proceso de producción de las placas prefabricadas de concreto para evitar fisuras y las placas mal acabadas

El segundo objetivo relacionado con las herramientas de control de calidad que se deberán implementar con la finalidad de mejorar la producción se realizó un análisis mediante el uso de la matriz AMFE con la finalidad de encontrar en cada una de las operaciones cual es la probabilidad de falla y que se podría efectuar, y en base a ello proponer las medidas o herramientas de control de calidad requeridas para mejorar la producción de los bloques, la matriz AMFE se encuentra en el anexo 13; el nivel de riesgo de cada actividad y sus acciones de mejora fueron:

Tabla 8: Resumen matriz AMFE

Actividad	NPR	Acciones
Dosificación	168	Supervisar mediante la cámara que está en la oficina
		Darle una charla al empezar el día de 3 min
Mezclado de concreto y mortero	90	Supervisar la mezcladora al final y al inicio de cada día
	180	Supervisar el tiempo de la mezcla con cronómetro y avisar al mezclador
Mezclado de mortero, concreto y canastilla.	280	Con el cronometro controlar el tiempo máximo que la mezcla debe estar en el suelo es 20 minutos

	72	Hacerle recordar a los trabajadores que por cada vez que no limpian el área se le llamará la atención (3 llamadas de atención un memorándum)
	480	Las primeras placas en producción, se debe supervisar que se cumpla con el fortachado
Pulido	560	No recibir placas mal fortachadas y notificar al encargado del grupo.
Rectificado y pulido exterior	72	Que el encargado de grupo se encargue de enseñar a los nuevos la manera correcta de desmoldar las placas.
	120	hablar con el encargado del grupo para que use correctamente la pasta y supervisar de vez en cuando

	360	Antes de empezar la jornada hablar con el encargado de grupo y explicarle los problemas que pueden ocasionar este problema.
	50	Comprar nuevos rodillos cada dos meses.
Curado	200	Poner alarmas en las horas en que se riega

Fuente: Anexo 13, elaboración propia

De acuerdo con los datos de la tabla 8, se encontró que el nivel de riesgo en general de las actividades fue de 219.33, teniendo el riesgo más alto la actividad de pulido con 560 siguiendo la actividad de mezclado de mortero, concreto y canastilla con un valor de 480, en función a este análisis modal de fallos y efectos se planteó las siguientes herramientas de control:

Tabla 9: Herramientas de control

Herramienta	Objetivo	Beneficio
Inspección	- Mejorar la dosificación	- Cumplimiento de las dosificaciones
	- Limpieza de equipos	- Mezcladora limpia al final de la jornada
	- Controlar el tiempo de mezclado	- Controlar que se respete el tiempo de

		mezcla por parte del operario
	- Mejorar el Fortachado	- No permitir el mal fortachado
	- Tiempo de curado	- Usar alarmas para recordar horas de riego
Adiestramiento	- Mejorar las capacidades de trabajadores	- Fortalecer el respeto de las medidas de la mezcla - Mejora de las actividades de limpieza de equipos - Fortalecer la técnica de desmoldado - Mejorar los acabados
Monitoreo	- Disciplinar a trabajadores	- Cumplimiento de los parámetros de limpieza, curado, acabados y fortachado

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 9, las herramientas que ayudarán a la empresa a mejorar la calidad son la supervisión, las capacitaciones y las sanciones. En total se definen 5 controles de tipo inspección, 4 tipos de adiestramiento y 1 de monitoreo. La empresa aún se encuentra en una etapa de aseguramiento de la calidad por lo que los controles son a ese nivel. Luego de la ejecución de las actividades se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 10: Producción de placas de setiembre

Estadísticos	Placas defectuosas	Placas perfectas	producción total de Placas	% placas defectuosas
Media	0.8	77.2	78	0.00807692
Desviación estándar	0.83666003	39.0730086	39.7806486	0.00802691
Mínimo	0	35	35	0
Máximo	2	119	120	0.01666667
Suma	4	386	390	0.04038462
Cuenta	5	5	5	5

Fuente: anexo 03, elaboración propia

Según los datos de la tabla 10 en el mes de setiembre se produjeron 390 placas en 5 días; de las cuales 4 fueron defectuosas representando el 0.8% en promedio, esto es una disminución notable respecto al mes de agosto en el cual el porcentaje fue 7.19% (tabla 3) por lo que las herramientas de control empleadas han disminuido el número de placas defectuosas. En cuanto a dimensiones y tolerancias en el mes de setiembre se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 11: Cumplimiento dimensiones y tolerancias setiembre

Estadísticos	Total placas muestreadas	Total placas que no cumplen	% de incumplimiento
Media	7.6	0.8	0.08333333
Desviación estándar	4.15932687	0.83666003	0.08333333
Mínimo	3	0	0
Máximo	12	2	0.16666667
Suma	38	4	0.41666667
Cuenta	5	5	5

Fuente: Anexo 02, Elaboración propia

La tabla 11, indica que, en los 5 días de producción del mes de setiembre de 38 placas muestreadas, 4 no cumplen con las especificaciones en cuanto a dimensiones y tolerancias, lo que representa un 8.3% en promedio; disminuyendo considerablemente respecto al mes de agosto en el que el promedio fue del 31.3% de incumplimiento en dimensiones y tolerancias. Los resultados para los ensayos de resistencia y absorción aplicados en el mes de setiembre se tienen:

Tabla 12: Ensayos de resistencia

Número de Probetas	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Área (cm²)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm²)
Temperatura Ambiente (26.7 °C)				
Probeta 1	20.3	10	78.54	135.2
Probeta 2	19.9	10	78.54	185.3
Probeta 3	20	10	78.54	241.1
Probeta 4	20.1	10	78.54	239.4
Probeta 5	20	10	78.54	239.9

Probeta 6	20.2	10	78.54	244.2
Promedio	20.1	10.0	78.5	214.2
Recuento	6	6	6	6
Desviación Estándar	0.15	0.00	0.00	44.71
Mínimo	19.9	10	78.54	135.2
Máximo	20.3	10	78.54	244.2
Condición Extrema "Calor" (42 °C)				
Probeta 7	20.1	10	78.54	223.1
Probeta 8	20	10	78.54	206.5
Probeta 9	19.7	10	78.54	217.5
Probeta 10	20	10	78.54	226.6
Probeta 11	20.1	10	78.54	218.6
Probeta 12	20.6	10	78.54	224.5
Promedio	20.08	10.0	78.5	219.5
Recuento	6	6	6	6
Desviación Estándar	0.29	0.00	0.00	7.24
Mínimo	19.7	10	78.54	206.5
Máximo	20.6	10	78.54	226.6
Condición Extrema "Frio" (4.3 °C)				
Probeta 13	20	10	78.54	234.8
Probeta 14	20	10	78.54	230.7
Probeta 15	20.1	10	78.54	237.6
Probeta 16	20	10	78.54	216.3
Probeta 17	19.9	10	78.54	239.9
Probeta 18	20	10	78.54	118.2
Promedio	20.00	10.0	78.5	212.9
Recuento	6	6	6	6
Desviación Estándar	0.06	0.00	0.00	47.15
Mínimo	19.9	10	78.54	118.2
Máximo	20.1	10	78.54	239.9

Fuente: Anexo 08, Laboratorio ESSENOR S.A.C

La tabla 12 muestra los resultados de los ensayos realizados a las probetas de las placas; en el cual tenemos que la resistencia promedio a la compresión en condiciones normales fue de 214.2 Kg/cm²; en condiciones extremas de calor fue de 219.5 Kg/cm² y en frio fue de 212.9 Kg/cm²; estos valores se han incrementado ligeramente respecto a los del mes de agosto y cumplen con lo establecido en la NTP 399.602.

Tabla 13: Ensayo de absorción

Número de Probetas	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Nivel de Absorción de Agua (%)
Temperatura Ambiente (26.7 °C)				
Probeta 1	20.3	10	78.54	16.52%
Probeta 2	19.9	10	78.54	16.39%
Probeta 3	20	10	78.54	13.07%
Probeta 4	20.1	10	78.54	13.12%
Probeta 5	20	10	78.54	13.04%
Probeta 6	20.2	10	78.54	13.09%
Promedio	20.1	10.0	78.5	14.2%
Recuento	6	6	6	6
Desviación Estándar	0.15	0.00	0.00	0.02
Mínimo	19.9	10	78.54	13.0%
Máximo	20.3	10	78.54	16.5%
Condición Extrema "Calor" (42 °C)				
Probeta 7	20.1	10	78.54	13.05%
Probeta 8	20	10	78.54	16.17%
Probeta 9	19.7	10	78.54	13.05%
Probeta 10	20	10	78.54	15.73%
Probeta 11	20.1	10	78.54	13.11%
Probeta 12	20.6	10	78.54	18.25%
Promedio	20.08	10.0	78.5	14.9%
Recuento	6	6	6	6
Desviación Estándar	0.29	0.00	0.00	0.02
Mínimo	19.7	10	78.54	13.1%
Máximo	20.6	10	78.54	18.3%
Condición Extrema "Frio" (4.3 °C)				
Probeta 13	20	10	78.54	13.07%
Probeta 14	20	10	78.54	12.79%
Probeta 15	20.1	10	78.54	12.89%
Probeta 16	20	10	78.54	13.09%
Probeta 17	19.9	10	78.54	12.77%
Probeta 18	20	10	78.54	26.49%
Promedio	20.00	10.0	78.5	15.2%
Recuento	6	6	6	6
Desviación Estándar	0.06	0.00	0.00	0.06
Mínimo	19.9	10	78.54	12.8%
Máximo	20.1	10	78.54	26.5%

Fuente: Anexo 08, Laboratorio ESSENOR S.A.C

El nivel de absorción obtenido fue de 14.2% en condiciones normales, de 14.9% en condiciones extremas de calor y de 15.2% en condiciones extremas de frío; estos valores si han disminuido notablemente respecto a los obtenidos en el mes de agosto, lográndose también una mejora con las inspecciones realizadas. En cuanto a reclamos, tampoco se han presentado en el libro de reclamaciones de setiembre (anexo 06) y respecto a la satisfacción tenemos los siguientes resultados:

Tabla 14: Nivel de satisfacción de clientes

	<i>nivel satisfacción (pts)</i>	<i>nivel de satisfacción (%)</i>
Media	4.71875	94.4%
Desviación estándar	0.15728822	0.03145764
Mínimo	4.5	90%
Máximo	4.875	98%
Cuenta	4	4

Fuente: Anexo 04, elaboración propia

La tabla 14 muestra los resultados respecto al nivel de satisfacción del cliente, el cual se encuentra en 94.4% habiéndose incrementado respecto al del mes de agosto que fue del 66% (tabla 7), asimismo los valores oscilan entre el 90% y el 98%, lo cual indica que la satisfacción de los clientes en cuanto al producto ha mejorado. Finalmente se hace la contratación de hipótesis para la variable dependiente en cuanto a las unidades producidas y las unidades defectuosas; la primera prueba que se realiza es la de normalidad, que al ser muestras por debajo de 50 valores se empleara la prueba de shapiro wilks con un nivel de confianza del 95% teniendo como resultado:

Tabla 15: Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Total Placas (pretest)	,188	5	,200 [*]	,943	5	,689
Placas Defectuosas (pretest)	,175	5	,200 [*]	,974	5	,899
Total Placas (postest)	,254	5	,200 [*]	,851	5	,197
Placas Defectuosas (postest)	,231	5	,200 [*]	,881	5	,314
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: *Elaboración propia*

De acuerdo con la tabla 15 se tiene que tanto los valores de producción (total placas) y los de placas defectuosas; antes y después de la implementación de las mejoras; tienen un nivel de significancia por encima del 0.05 lo que indica que las muestras se ajustan a una distribución normal. Habiendo determinado la normalidad de la muestra se realizó la prueba T con un nivel de confianza del 95%, para determinar si estadísticamente hubo mejora entre los valores iniciales y los valores post implementación de las herramientas de control, teniendo lo siguiente:

Tabla 16: Prueba T de Student

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Total Placas (pretest) - Total Placas (postest)	13,40000	75,46059	33,74700	-80,29669	107,09669	,397	4	,712
Par 2	Placas Defectuosas (pretest) - Placas Defectuosas (postest)	6,00000	3,00000	1,34164	2,27501	9,72499	4,472	4	,011

Fuente: Elaboración propia

Según la información de la tabla 16 se tiene que para la producción total de placas el valor de significancia entre el pretest y postest es de 0.712 lo cual es superior a 0.05 y por tanto no hay diferencia significativa entre el pretest y el postest; indicando que se rechaza la hipótesis de que las herramientas de control mejoran la producción. Sin embargo, el valor de significancia obtenido para el total de placas defectuosas es de 0.011, el cual es inferior a 0.05 y por tanto si existe una diferencia significativa entre el pretest y el postest, aceptando la hipótesis de que las herramientas de control disminuyen las placas defectuosas en la empresa.

4.3. Calcular los costos de las herramientas de control de calidad de las placas prefabricadas de concreto

El desarrollo del objetivo de los costos de las herramientas se realizó mediante el análisis de los costos de producción (anexo 05); en el cual se encuentra detallado todos los costos relacionados con la producción de los bloques de concreto del mes de setiembre, estos costos incluyen materiales directos, indirectos y mano de obra, los resultados obtenidos son:

Tabla 17: Costos de producción setiembre

Descripción	Valor
Materiales directos	S/. 15,269.36
Materiales indirectos	S/. 304.38
Mano de obra	S/. 3,818.50
Costo Total	S/. 19,392.23
Producción (Placas concreto)	642
Costo unitario	S/. 30.21
Gatos operativos	S/. 273.30
Precio venta unitario	40.01
Ventas	S/. 25,685.08

Fuente: Anexo 05, elaboración propia

Los datos de la tabla 17 indican que el costo de producción total fue de S/.19,392.23 soles y las ventas totales ascendieron a S/.25,685.08 soles, habiendo un margen de utilidad de S/.6292.85 soles en el mes de setiembre. Dentro de los costos de producción se han considerado los costos de las mejoras implementadas, se ha incluido el supervisor para las inspecciones, los ensayos de laboratorio para las pruebas de resistencia y absorción, así como los utensilios que deben reemplazarse periódicamente como brochas, ángulos, guantes. Teniendo en 642 placas producidas en setiembre una relación beneficio costo:

Tabla 18: Relación beneficio costo setiembre

Descripción	Valor
Días laborados supervisor	5.5
Remuneración diaria supervisor	S/. 65.00
Remuneración total supervisor	S/. 357.50
Placas producidas	642
Costo supervisor por placa	S/. 0.55
Valor unitario placa	S/. 40.00
Total placas defectuosas agosto	39
Perdida placas defectuosas agosto	S/. 1560.00
Total placas defectuosas setiembre	9
Perdida placas defectuosas setiembre	S/.360.00
Total ahorro en pérdidas por defectos	S/. 1,200.00
Relación B/C (ahorro perdidas/costo supervisor)	3.36

Fuente: Anexo 9, Elaboración propia

En la tabla 18, se demuestra que existe una relación positiva entre el beneficio y costo, el beneficio está representado por el ahorro en el valor de las placas defectuosas comparado con el mes de agosto; y el costo básicamente es la remuneración del supervisor, teniendo que la relación fue de 3.36 lo que indica que por cada S/1.00 sol invertido en el supervisor se han recuperado S/.3.3 soles en pérdidas por bloques defectuosos.

V. DISCUSIÓN

5.1. Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto

La identificación del estado actual del proceso se realizó mediante la revisión de varios aspectos, uno de ellos fue la realización de ensayos de laboratorio mediante probetas para medir la resistencia a la compresión en condiciones normales, calor y frío de los bloques de concreto obteniendo 186.9 kg/cm², 185.9 kg/cm² y 150.0 Kg/cm² (tabla 5); del mismo modo la absorción bajo las mismas condiciones obteniendo 19.7%, 35.1% y 47.2% (tabla 6) para condiciones normales, calor y frío respectivamente. Las pruebas realizadas son similares a las que Solis et al (2007) hizo en su publicación investigando sobre la resistencia del hormigón bajo diferentes condiciones obteniendo resistencias de 215 kg/cm² y 250 kg/cm² en distintas proporciones de mezcla, empleando la observación y los ensayos de laboratorio mediante probetas. Del mismo modo Vila (2017) en su trabajo de investigación comprobó la resistencia a la compresión, para mejorar la calidad del producto, con el uso de adoquines, teniendo resistencias que fluctuaron entre 27.4 MPa y 42.6 MPa, uso 24 muestras. Lo realizado teóricamente Geyer (2023) en su publicación menciona que la resistencia del hormigón depende de muchos factores y que medir la resistencia permite mejorarla y evitar las fisuras e imperfecciones.

Asimismo, respecto al resultado es necesario destacar que la resistencia de las placas va a depender de la calidad de los insumos, la proporción utilizada de los mismos en la mezcla, las condiciones climáticas, son solo algunos de ellos; y realizar un diagnóstico de la resistencia de las mismas permite mejorarla y reducir fisuras e imperfecciones

5.2. Plantear los instrumentos de control de calidad del proceso de producción de las placas prefabricadas de concreto para evitar fisuras y las placas mal acabadas

La determinación de las mejoras de calidad requeridas en la empresa se realizó por medio de una matriz AMFE en la que se evaluó el riesgo en cada actividad y la acción de mejora propuestas (tabla 8) y en base a los niveles de riesgo se implementaron las herramientas para el control de la calidad (tabla 9) las cuales constaron de inspecciones, monitoreo permanente y capacitaciones. Sin embargo, Orozco Et Al. (2018) en un trabajo publicado sobre la calidad de hormigón, uso la encuesta para determinar las causas que influyen en la calidad del concreto, en el cual encontró un

factor experiencia de los obreros similar al que se ha encontrado en el presente estudio; también, Fernández (2010) uso herramientas de observación y diagnóstico para establecer condiciones adecuadas para la hidratación del cemento en hormigones y morteros. También se realizó una contrastación de hipótesis sobre las placas defectuosas obteniendo un $\text{sig}=0-011$ aceptando que hay diferencia significativa entre el pre y pos test. Del mismo modo, Vargas (2018) en una evaluación de calidad en base a defectos de soldadura logro diferencias significativas del 65% al 79%. Los resultados concuerdan con lo indicado por Añez (2022) que el aseguramiento de la calidad implica prestar atención a cada etapa del proceso de creación o entrega y cumpliendo con los estándares de calidad establecidos.

En esta investigación se utilizó la matriz AMFE para identificar las mejoras de calidad a realizar y las herramientas de control que surtan un efecto significativo tal como lo hicieron en las investigaciones previas lo que fortalece los resultados encontrados y la contrastación de hipótesis efectuada respalda los resultados de manera estadística y demuestra la importancia de mantener estándares de calidad en la empresa.

5.3. Calcular los costos de las herramientas de control de calidad de las placas prefabricadas de concreto

En el último objetivo los costos relacionados a las herramientas de control fueron los costos de inspección principalmente, el cual se encuentra incluido dentro de la mano de obra y fue de S/.357.50 soles en el periodo evaluado (tabla 18), se analizó también el beneficio en función a la reducción de producto defectuoso el cual varió de 39 placas defectuosas en agosto a 9 en setiembre que en beneficio representa S/.1,200.00 soles con una relación B/C positiva de 3.36 (tabla 18). Resultado similar obtuvo Aldea (2021) en la que mediante la mejora de los procesos logro mejores ingresos a la empresa otorgando productos de mayor calidad sin defectos. Los resultados son concordantes con el concepto de Peña et al (2020) que se debe planificar para obtener crecimiento competitivo de la empresa; y del mismo modo Vilcarromero (2017) indica que hay que hacer un uso óptimo de los recursos con pérdidas mínimas, no solo de la mano de obra sino también del producto e insumos. En el trabajo realizado, la comparación de los costos y los beneficios obtenidos como resultado; descubre una relación favorable positiva, a través de la reducción de las placas con defectos como el factor principal, conduciendo a mayores ingresos y una mejor calidad; resaltando la importancia de la optimización de los recursos disponibles para un mejor crecimiento y competitividad de la empresa.

VI. CONCLUSIONES

6.1. Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto

En el presente trabajo de investigación se realizó un diagnóstico de la situación presentada en la elaboración de las placas de concreto a través de la observación, análisis de documentos y pruebas de laboratorio, determinando que existía un 7.19% de placas defectuosas en el proceso (tabla 3); también un 31.38% de placas que no cumplían con las dimensiones y tolerancias establecidas (tabla 4); y en cuanto a la resistencia a la compresión fue de 186.9 Kg/cm² en condiciones normales, de 185.9 Kg/cm² en condiciones de calor y de 150.0 Kg/cm² en condiciones de frío (tabla 5); asimismo el nivel de absorción fue de 19.7% en condiciones normales, de 35.1% en condiciones de calor y de 47.2 en condiciones de frío (tabla 6). Concluyendo que existían problemas de calidad en el producto y un nivel de satisfacción del 66% por parte del cliente.

6.2. Plantear los instrumentos de control de calidad del proceso de producción de las placas prefabricadas de concreto para evitar fisuras y las placas mal acabadas

El planteamiento de los instrumentos de control adecuados en la empresa se realizó mediante el análisis modal de fallos AMFE (tabla 8), en el cual se identificó un nivel de riesgo de 219.33 puntos de la cual se clasificaron las actividades más riesgosas donde se plantearon herramientas de control como la inspección de actividades, la capacitación en las formulaciones de la mezcla y el monitoreo del desarrollo de las tareas (tabla 9). Obteniendo mejoras como la disminución del porcentaje de fallas a 0.8% (tabla 10), también la disminución del incumplimiento de dimensiones al 8.3% (tabla 11), mejoras en la resistencia de compresión en condiciones normales de 214.2 Kg/cm², 219.5 Kg/cm² en calor y 212.9 Kg/cm² en frío (tabla 12); en cuanto a la absorción los valores fueron de 14.2% en condiciones normales, 14.9% en calor y 15.2% en frío (tabla 13); y un incremento en la satisfacción al 94.4% (tabla 14). Se concluye con un nivel de confianza del 95% que existen diferencias significativas entre el pretest y posttest para la disminución de placas defectuosas ($p=0.011$)

6.3. Calcular los costos de las herramientas de control de calidad de las placas prefabricadas de concreto

El cálculo de los costos de la implementación de las herramientas de control son el salario del inspector contratado, en el mes de setiembre el salario del inspector fue de S/.357.50 soles (tabla 18) y el beneficio se estimó en función al ahorro por placas defectuosas que fue de S/.1,200.00 soles; concluyendo que se obtuvo una relación beneficio costo de 3.36 que representa una recuperación de S/.3.3 soles por cada sol invertido en el inspector.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al jefe de producción implementar un laboratorio de control de calidad para realizar un monitoreo continuo de la resistencia a la compresión y la absorción de las placas de concreto y otros productos similares.
- También se recomienda al encargado de la empresa obtener información de sus clientes para forjar una retroalimentación constante y valiosa para seguir mejorando los procesos de producción.
- Asimismo, se recomienda al encargado de la empresa que implemente auditorías periódicas que permitan verificar la aplicación continua de las herramientas de calidad ya que permitirá asegurar la sostenibilidad de las mejoras ejecutadas en el largo plazo.
- Finalmente, se recomienda al encargado de la empresa evaluar beneficios intangibles, como la reputación de la empresa y fidelización del cliente como efecto de la reducción de las placas defectuosos.

REFERENCIAS

1. ABELLÁN, Joaquín y PINEDA, Fernando. Modelo predictivo de redes neuronales para estimar la resistencia a compresión de hormigones con materiales cementantes suplementarios y agregados reciclados. 2022. <<https://www.scielo.br/j/rmat/a/wHF9ZGnfPqqd6B6M4DwbyqR/?lang=es>>. ISSN 1517-7076. <https://doi.org/10.1590/S1517-707620220002.1318>
2. ACEROS AREQUIPA. Aceros Arequipa: 3.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO. Materiales de Construcción | Aceros Arequipa Perú. [en línea]. 17 de julio de 2020 [consultado el 20 de abril de 2023]. Disponible en: <https://acerosarequipa.com//manual-para-maestro-de-obra/control-de-calidad-del-concreto/introduccion/caracteristicas-del-concreto.html>
3. AGUDELO VIANA, Luis Gabriel; AIGNEREN ABURTO, José Miguel. Diseños de investigación experimental y no-experimental. 2008.
4. AGUILAR, R. Vibration-based nondestructive testing as a practical tool for rapid concrete quality control. *Construction & building materials* [online]. 2016, 104, 181–190. ISSN 0950-0618. Dostupné z: doi:10.1016/j.conbuildmat.2015.12.053
5. ALDEA MOLINA, Andrea Lizzeth. Influencia del rediseño de los procesos productivos de una empresa de envolturas flexibles basado en la mejora continua. *Ind. data* [online]. 2021, vol.24, n.1 [citado 2023-05-06], pp.7-22. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-99932021000100007&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1560-9146. <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v24i1.19616>.
6. AÑEZ, Jileana. Aseguramiento de la Calidad: Definición, Métodos y Origen | Web y Empresas. Web y Empresas [en línea]. 4 de septiembre de 2022 [consultado el 9 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.webyempresas.com/aseguramiento-de-la-calidad/>
7. ASECIO CRISTOBAL, Luis; GONZALEZ ASCENCIO, Edwin y LOZANO ROBLES, Mariana. El inventario como determinante en la rentabilidad de las distribuidoras farmacéuticas. *Retos* [online]. 2017, vol.7, n.13 [citado 2023-06-12], pp.231-250. Disponible en:

- <http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-86182017000100231&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1390-8618.
<https://doi.org/10.17163/ret.n13.2017.08>.
8. AYALA-LÓPEZ, Jhon Emanuel, et al. Metodologías empleadas para la producción de concreto permeable usando parcialmente materiales reciclados como agregados: una revisión literaria. *TecnoLógicas*, 2022, vol. 25, no 53.
 9. BARCELLOS M, Francine et al. Propuesta de parámetros para la durabilidad de estructuras de hormigón armado con vida proyecto entre 50 y 100 años en Brasil. 2022.
<<https://www.scielo.br/j/riem/a/Wm9FGkhkpGRvSHS6z9VHBGt/?lang=en#>>.
ISSN 1983-4195. <https://doi.org/10.1590/S1983-41952022000600003>
 10. BARRERA C., Gerardo; CARREON G., Guillermo y RUIZ M., Alberto. Control de Calidad de Piezas Cerámicas por medio de Análisis de Vibraciones y Redes Neuronales Artificiales. *Comp. y Sist.* [online]. 2005, vol.8, n.3 [citado 2023-05-07], pp.187-195. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-55462005000100004&lng=es&nrm=iso>. ISSN 2007-9737.
 11. BORRERO CARRASCO, Gabriel Ernesto. RELACIÓN DEL CLIMA ORGANIZACIONAL Y LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE EN UNA EMPRESA DE TELEVISIÓN POR CABLE. *Investigación & Negocios*, [S.l.], v. 16, n. 27, p. 19 - 24, jul. 2023. ISSN 2521-2737. Disponible en: <<https://ingcomercial.edu.bo/revistainvestigacionynegocios/index.php/revista/article/view/208>>. Fecha de acceso: 04 dic. 2023 doi: <https://doi.org/10.38147/invneg.v16i27.208>.
 12. CAGLAR, Naci; SEZEN, Halil y OLABI, Muhammed Nadir. Evaluación numérica de la calidad del hormigón del núcleo sobre la respuesta de columnas encamisadas de hormigón. *Revista de la Construcción* [en línea]. 2019, vol.18, n.2 [citado 2023-05-22], pp.301-310. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-915X2019000200301&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-915X.
<http://dx.doi.org/10.7764/rdlc.18.2.301>.
 13. CAMPO, Emiro Antonio; CANO, Jose Alejandro; GÓMEZ-MONTOYA, Rodrigo Andrés. Optimización de costos de producción agregada en empresas del

- sector textil. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 2020, vol. 28, no 3, p. 461-475.
14. Canahua Apaza, Nohemy . Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmecánica. *Ind. data* [online]. 2021, vol.24, n.1 [citado 2023-05-06], pp.49-76. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-99932021000100049&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1560-9146. <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v24i1.18402>.
 15. CASAL, Jordi; MATEU, Enric. Tipos de muestreo. *Rev. Epidem. Med. Prev*, 2003, vol. 1, no 1, p. 3-7.
 16. CEPEDA DUARTE, Juan Pablo y CIFUENTES MARTINEZ, Wilson Eduardo. Sistema de Gestión de Calidad en el Sector público. Una revisión literaria. *Podium* [online]. 2019, n.36 [citado 2023-07-09], pp.35-54. Disponible en: <http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2588-09692019000100035&lng=es&nrm=iso>. ISSN 2588-0969. <https://doi.org/10.31095/podium.2019.36.3>.
 17. CHOI, H. Advanced Quality Control Models for Concrete Admixtures. *Journal of materials in civil engineering* [online]. 2020, 32(2). ISSN 0899-1561. Dostupné z: doi:10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0003024
 18. CÓRDOVA Acosta, E. A., G. E. BORRERO Carrasco, I. E. SÁNCHEZ García, V. del C. AGURTO Cano, y O. RIVERA Calle. «Plan De Responsabilidad Social Empresarial De Una corporación Minera». *Revista Alfa*, vol. 7, n.º 19, abril de 2023, pp. 160-74, doi: <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v7i19.206>.
 19. Da silverioa, R. Proposta de método de análise digital de imagens para determinação da frente carbonatada em concretos. Universidade Federal de Santa Maria, Brasil. 2022. Disponible en: <<https://www.scielo.br/j/ac/a/Xd7XbThQzrbjMMCGXqbFrsG/?lang=en>>. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212022000300619>
 20. DE DOMENICO, D. Quality control and safety assessment of prestressed concrete bridge decks through combined field tests and numerical simulation. *Structures* [online]. 2022, 39, 1135–1157. ISSN 2352-0124. Dostupné z: doi:10.1016/j.istruc.2022.03.086

21. DELGADO-MORENO, Frank N. and RUEDA FORERO, Pascual. Medición de la calidad por medio de Niveles Sigma para monitorear el mejoramiento de procesos organizacionales controlados por ISO 9001. *Rev.EIA.Esc.Ing.Antioq* [online]. 2019, vol.16, n.31 [cited 2023-07-07], pp.225-239. Available from: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372019000100225&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1794-1237. <https://doi.org/10.24050/reia.v16i31.1113>.
22. DOS SANTOS, Cristiane Carine et al. Efectos de la forma y módulo de elasticidad de los agregados gruesos, parámetros de dosificación y sus interacciones sobre el módulo de elasticidad del concreto. 2022. <<https://www.scielo.br/j/rmat/a/3Z9TCf4ZtcSwysSckJFw69M/?lang=pt#>>. ISSN 1517-7076. <https://doi.org/10.1590/S1517-707620220001.1355>
23. ESTEBAN NIETO, Nicomedes. Tipos de investigación. 2018.
24. FERNANDEZ LUCO, Luis. Propuesta de indicadores de la eficacia del curado en obra. *Concr. cem. investig. desarro* [online]. 2010, vol.1, n.2 [citado 2023-04-30], pp.17-29. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-30112010000200002&lng=es&nrm=iso>. ISSN 2007-3011.
25. FERRO, Rafael; VIVES, Carmen. Un análisis de los conceptos de efectividad, eficacia y eficiencia en psicología. *Panace*, 2004, vol. 5, no 16, p. 97.
26. FONTALVO, Tomás J.; DELAHOZ-DOMINGUEZ, Enrique J. y MORELOS, José. Diseño de un sistema integrado de gestión de la calidad para programas académicos de educación superior en Colombia. *Form. Univ.* [online]. 2021, vol.14, n.1 [citado 2023-07-07], pp.45-52. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062021000100045&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-5006. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100045>.
27. GARCÍA BARRETO, Neidy Alejandra. Primordiales problemas de la durabilidad del concreto: una revisión general. 2020.
28. GARVIN, David A. Competing on the Eight Dimensions of Quality. *Harvard Business Review* [en línea]. Noviembre de 1987 [consultado el 9 de julio de 2023]. Disponible en: <https://hbr.org/1987/11/competing-on-the-eight-dimensions-of-quality>

29. GEYER, S. Spatial modeling of concrete strength based on data. *Structural Safety* [online]. 2023, 103. ISSN 0167-4730. Dostupné z: doi:10.1016/j.strusafe.2023.102345
30. GÓMEZ-ROMÁN, Krissia; NAVAS, Ederick. Implementación de software de control de calidad en proyectos de desarrollo de e-learning: Tec digital. En *2017 XII Congreso Latinoamericano de Tecnologías del Aprendizaje (LACLO)*. IEEE, 2017. pág. 1-8.
31. GRADOS FABIAN, Jarvey Miguel; OLORTEGUI CUBAS, Jims Dean. Influencia de la altura del edificio en las resistencias requeridas considerando la rigidez efectiva, la no linealidad geométrica y las imperfecciones iniciales dentro del análisis estructural de las edificaciones de concreto armado. 2018.
32. GUILLEN VALLE, Oscar Rafael; SÁNCHEZ CAMARGO, Mario Rodolfo; BEGAZO DE BEDOYA, Luis Hernando. Pasos para elaborar una tesis de tipo correlacional. Recuperado de: http://cliic.org/2020/Taller-Normas-APA-2020/libro-elaborar-tesis-tipocorrelacional-octubre-19_c.pdf, 2020.
33. HADDAD, T. QUALITY ASSESSMENT OF CONCRETE PRODUCTION USING STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) TECHNIQUES. *Proceedings on Engineering Sciences* [online]. 2021, 3(2), 233–240. ISSN 2620-2832. Dostupné z: doi:10.24874/PES03.02.011
34. HAMEED, Rashid; UN-NISA, Zaib-; RIAZ, Muhammad Rizwan y GILLANI, Syed Asad Ali. Efecto de la técnica de vaciado por compresión en las propiedades de absorción de agua del hormigón elaborado con áridos 100% reciclados. *Revista de la Construcción* [en línea]. 2022, vol.21, n.2 [citado 2023-05-15], pp.387-407. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-915X2022000200387&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-915X. <http://dx.doi.org/10.7764/rdlc.21.2.387>.
35. HARAHAHAP, MH OPTIMIZACIÓN DEL TAMAÑO Y COMPOSICIÓN DE PARTÍCULAS DE ARENA ROJA EN MEZCLA CON ARENA ORDINARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL CONCRETO. *Ingeniería Civil y Ambiental* [en línea]. 2022, 18 (2), 424–429. ISSN 1336-5835. Dostupné z: doi:10.2478/cee-2022-0039
36. HERNANDEZ-GUZMAN, Francisco Javier; CLEVES-LEGUIZAMO, José Alejandro and DIAZ-ALMANZA, Eliécer David. Una propuesta metodológica

- para el control de calidad de la variable humedad del suelo, medida en estaciones agrometeorológicas automáticas colombianas. *Fac.Rev. Nac. Agron. Medellín* [en línea]. 2022, vol.75, n.3 [citado el 13-05-2023], pp.10023-10036. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-28472022000310023&lng=en&nrm=iso>. Epub 30 de septiembre de 2022. ISSN 0304-2847. <https://doi.org/10.15446/rfnam.v75n3.99145>
37. HOOSE, Anderson; CONSALTER, Luiz A y DURAN, Orlando M. Implementación de un Sistema Híbrido Tipo Trabajo Constante en Progreso (CONWIP) para Control de Producción en una Industria de Implementos Agrícolas. *Inf. tecnol.* [online]. 2016, vol.27, n.2 [citado 2023-05-07], pp.111-120. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642016000200014&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-0764. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642016000200014>.
38. LIU, Y. Study on Complexity of Precast Concrete Components and Its Influence on Production Efficiency. *Advances in civil engineering.* [online]. 2022, 2022. ISSN 1687-8086. Dostupné z: doi:10.1155/2022/9926547
39. LÓPEZ, DC. Factores de calidad que aumentan la productividad y competitividad de las micros, pequeñas y medianas empresas del sector industrial metalmeccánico. *Entre Ciencia e Ingeniería* [en línea]. 2016, vol.10, n.20 [citado el 06-05-2023], pp.99-107. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-83672016000200014&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1909-8367.
40. LÓPEZ, Pedro Luis. Población muestra y muestreo. *Punto cero*, 2004, vol. 9, no 08, p. 69-74.
41. LOZADA, José. Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 2014, vol. 3, no 1, p. 47-50.
42. MAGALHÃES, Fábio Costa; REAL, Mauro de Vasconcellos; SILVA FILHO, Luiz Carlos Pinto da. Effects of concrete quality control on the reliability assessment of reinforced concrete columns. *Matéria (Rio de Janeiro)*, 2018, vol. 23.

43. MAZLOOM, M. Long-term quality control of self-compacting semi-lightweight concrete using short-term compressive strength and combinatorial artificial neural networks. *Computers and Concrete* [online]. 2020, 25(5), 401–409. ISSN 1598-8198. Dostupné z: doi:10.12989/cac.2020.25.5.401
44. MENDOZA, Sandra Hernandez, et al. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 2020, vol. 9, no 17, p. 51-53.
45. MOSA, A.M. An expert system to remedy concrete imperfections and their effects on rigid pavements. *Jurnal Teknologi* [online]. 2015, 76(14), 105–119. ISSN 0127-9696. Dostupné z: doi:10.11113/jt.v76.5850
46. NUÑO, Patricia. Diagrama de Ishikawa | Cómo hacer un diagrama de Ishikawa. *Emprendepyme* [en línea]. 8 de noviembre de 2017 [consultado el 7 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://emprendepyme.net/diagrama-de-ishikawa.html>
47. OROZCO, M.; AVILA, Y.; RESTREPO, S. y PARODY, A.. Factores influyentes en la calidad del concreto: una encuesta a los actores relevantes de la industria del hormigón. *Rev. ing. constr.* [online]. 2018, vol.33, n.2 [citado 2023-04-30], pp.161-172. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732018000200161&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-5073. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732018000200161>.
48. PATIÑO, Oscar; MÉNDEZ, Roselín. Control de calidad del concreto (Normas, pruebas y cartas de Control). 2017.
49. PEÑA-ASENJO, Sebastián; CASTAÑEDA-CHINCHAY, Daniel; BERNAL-PACHECO, Julio. Planificación de la producción en empresas textiles de América Latina: una revisión sistemática de la literatura.
50. QUIROZ-FLORES, JC y VEGA-ALVITES, ML. Revisión del modelo Lean Manufacturing de gestión de la producción bajo el enfoque de mantenimiento preventivo para mejorar la eficiencia en las pymes de la industria del plástico: un caso de estudio. *S.Afr. J. Ind. Ing.* [en línea]. 2022, vol.33, n.2 [citado el 07-05-2023], pp.143-156. Disponible en: <http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-78902022000200011&lng=en&nrm=iso>. ISSN 2224-7890. <http://dx.doi.org/10.7166/33-2-2711>.

51. RAMALINGAM, Vijayalakshmi et al. Bolas de polímero absorbentes de agua como agente de curado de agua interno en concreto para apoyar la reacción de hidratación. *Revista de la Construcción* [en línea]. 2022, vol.21, n.1 [citado 2023-05-15], pp.83-92. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-915X2022000100083&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-915X. <http://dx.doi.org/10.7764/rdlc.21.1.83>.
52. REALYVÁSQUEZ-VARGAS, A. Aplicación del ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PDCA) para reducir los defectos en la industria manufacturera. Un caso de estudio. *Ciencias Aplicadas*. [en línea]. 2018, 8 (11). ISSN 2076-3417. Dostupné z: doi:10.3390/app8112181
53. REYNOSA MORALES, L. M. et al. Evaluación bajo control de calidad de la sustentabilidad de diferentes técnicas de producción de concreto hidráulico. *Rev. ALCONPAT* [online]. 2017, vol.7, n.1 [citado 2023-05-07], 00008. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-68352017000100008&lng=es&nrm=iso>. ISSN 2007-6835. <https://doi.org/10.21041/ra.v7i1.175>.
54. RODRÍGUEZ, Milena; MENDIVELSO, Fredy. Diseño de investigación de corte transversal. *Revista médica sanitas*, 2018, vol. 21, no 3, p. 141-146.
55. SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ, C.; BAPTISTA, L. Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *RH Sampieri, Metodología de la Investigación*, 2014, vol. 22.
56. Sanchis Gisbert, R. *Diagramación de Procesos*. 2020. <http://hdl.handle.net/10251/144115>
57. SISTERNAS, Pau. Crea un Diagrama de Pareto y mejora tu empresa. *Emprendepyme* [en línea]. 25 de noviembre de 2022 [consultado el 7 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://emprendepyme.net/guia-para-crear-un-diagrama-de-pareto.html>
58. SKRZYPCZAK, Izabela. Metodología de Inspección Estadística de la Calidad en la Producción de Elementos Prefabricados de Hormigón. *Materiales* [en línea]. 2 de enero de 2023. vol. 16, núm. 1, pág. 431. DOI 10.3390/ma16010431. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ma16010431>

59. SOLIS-CARCANO, Rómel; MORENO, Eric I y ARCUDIA-ABAD, Carlos. Estudio de la resistencia del concreto por el efecto combinado de la relación agua-cemento, la relación grava-arena y el origen de los agregados. *Rev. Téc. Ing. Univ. Zulia* [online]. 2008, vol.31, n.3 [citado 2023-04-30], pp.213-224. Disponible en: <http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-07702008000300002&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0254-0770.
60. SOTOMAYOR, Cristian. Entendiendo a las fisuras y grietas en las estructuras de concreto. Artículo técnico, 2020, no 6.
61. TAMBE, P.P. A reliability based integrated model of maintenance planning with quality control and production decision for improving operational performance. *Reliability Engineering and System Safety* [online]. 2022, 226. ISSN 0951-8320. Dostupné z: doi:10.1016/j.ress.2022.108681
62. TEIJÓN LÓPEZ-ZUAZO, E. Quality control compaction revision on rock crushed | Revisión de los procedimientos de control y ensayos de compactación en materiales pétreos. *Carreteras*. 2019, 4(223), 54–61. ISSN 0212-6389.
63. VIDAUD, E. Fisuras en el concreto ¿Síntoma o enfermedad? *Construcción y Tecnología en concreto*, 2013, p. 20-23.
64. VILA, P.; PEREYRA, M. N. y GUTIERREZ, Á. Resistencia a la compresión de adoquines de hormigón. Resultados tendientes a validar el ensayo en medio adoquín. *Rev. ALCONPAT* [online]. 2017, vol.7, n.3 [citado 2023-05-06], pp.247-261. Disponible en: <https://doi.org/10.21041/ra.v7i3.186>. ISSN 2007-6835.
65. VILCARROMERO RUIZ, Raúl. *Gestión de la Producción*. 2017.
66. VIVAS, Juan Carlos y ZERBINO, Raúl. Compressive resistance level effect on impact performance of fiber reinforced concrete. *Revista de la Construcción* [online]. 2022, vol.21, n.1 [citado 2023-05-15], pp.135-144. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-915X2022000100135&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-915X. <http://dx.doi.org/10.7764/rdlc.21.1.135>.

ANEXOS

Anexo 01. Tabla de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Variable Independiente: Control de Calidad	Hernández (2020) El control de calidad no manobra ni altera los datos, sino que señala los datos con indicadores de calidad.	<p>Plantear los instrumentos de control de calidad del proceso de producción de las placas prefabricadas de concreto para evitar fisuras y las placas mal acabadas. Entre los cuales tenemos: La resistencia a la compresión es mediante pruebas de laboratorio que determinan la capacidad del bloque para soportar carga.</p> <p>En las dimensiones se deben medir el largo, ancho y altura de los bloques, y sus respectivas tolerancias permitidas.</p> <p>La absorción de agua se relaciona con la porosidad y la permeabilidad del bloque de concreto. Se mide determinando la</p>	Rendimiento	Resistencia a la compresión	Razón
			Características	Dimensiones y tolerancias	
			Confiabilidad	Nivel de absorción de agua	
			Durabilidad	Nivel de resistencia y absorción en condiciones de frío y calor	
			Calidad percibida	Nivel de satisfacción	
			Cumplimiento de normas y estándares	Nivel de cumplimiento de dimensiones	
			Servicio posventa	Nº de reclamos	

		<p>cantidad de agua que el bloque puede absorber en un tiempo determinado.</p> <p>La durabilidad es la capacidad del bloque de concreto a resistir los efectos del envejecimiento; se evaluará mediante simulaciones de condiciones extremas.</p> <p>Los niveles de satisfacción y N° de reclamos se medirán en función de los registros de clientes y el cumplimiento de dimensiones de acuerdo a las inspecciones realizadas</p> <p>El cálculo costos de las herramientas de control de calidad de las placas prefabricadas de concreto mediante hojas de costos.</p>	Costos de la mejora	<p>Materiales directos</p> <hr/> <p>Mano de obra</p> <hr/> <p>Materiales indirectos.</p>	
--	--	---	---------------------	--	--

Variable Dependiente: Producción de placas prefabricadas de concreto	Liu (2022) El proceso de creación de placas prefabricadas terminadas de calidad adecuada se lleva a cabo mediante la implementación de funciones básicas de control en el proceso de producción.	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.	Fabricación	Número total de unidades producidas	Razón
				Porcentaje de placas defectuosas.	

Fuente: objetivo general y objetivos específicos

Anexo 02. Registro de especificaciones

Mes de agosto:

Lunes 18 de agosto:

Tipo de Placa de concreto	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Tolerancia (cm)
Placa 1	203	52	5.5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 2	201	50	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 3	203	53	4.8	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 4	201	49	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 5	200	48	4.9	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 6	201	49	5.5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Martes 22 de agosto:

Tipo de Placa de concreto	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Tolerancia (cm)
Placa 1	201	49	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 2	203	52	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 3	200	49	5.4	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 4	201	50	4.6	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Miércoles 23 de agosto:

Tipo de Placa de concreto	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Tolerancia (cm)
Placa 1	203	53	5.3	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 2	199	51	5.5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 3	200	50	4.8	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 4	200	49	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Placa 5	201	51	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 6	204	53	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 7	201	51	5.4	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 8	195	50	4.5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 9	200	51	4.6	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 10	199	50	4.8	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 11	200	51	4.7	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 12	198	52	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Jueves 24 de agosto:

Tipo de Placa de concreto	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Tolerancia (cm)
Placa 1	201	49	5.5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 2	200	49	4.8	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 3	203	52	4.8	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 4	201	50	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 5	201	49	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 6	201	51	5.5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 7	200	51	5.2	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 8	202	53	5.3	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 9	200	51	4.9	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 10	201	49	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 11	200	49	5.3	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 12	203	53	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Lunes 28 de agosto:

Tipo de Placa de concreto	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Tolerancia (cm)
Placa 1	201	49	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 2	201	49	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 3	202	51	4.8	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 4	201	50	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 5	203	52	4.8	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 6	201	50	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 7	200	51	4.9	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 8	203	50	4.3	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 9	199	49	5.5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 10	200	49	4.9	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Jueves 31 de agosto (el espesor en estas muestras se trabajó de 4 cm):

Tipo de Placa de concreto	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Tolerancia (cm)
Placa 1	201	49	4.5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 2	200	49	3.4	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 3	199	50	4.3	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 4	201	50	4	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 5	201	49	4.4	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 6	201	51	4	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 7	199	51	4.2	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 8	200	49	4	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Placa 9	199	49	4.6	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 10	201	49	3.8	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 11	200	49	3.7	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 12	202	50	3.4	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Mes de septiembre:

Lunes 04 de septiembre

Tipo de Placa de concreto	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Tolerancia (cm)
Placa 1	200	51	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 2	201	51	4.5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 3	199	49	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 4	200	50	4.3	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 5	199	49	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 6	200	51	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 7	199	50	4.5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 8	201	49	5.5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 9	200	50	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 10	200	51	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 11	201	49	4.5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 12	202	52	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Martes 05 de septiembre

Tipo de Placa de concreto	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Tolerancia (cm)
Placa 1	200	50	5.1	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 2	199	51	5.2	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 3	200	51	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 4	199	49	5.1	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 5	201	50	4.8	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 6	200	50	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 7	203	50	4.4	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 8	200	50	5.1	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 9	200	51	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 10	201	49	5.1	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 11	200	51	4.9	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 12	201	49	4.9	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Miércoles 06 de septiembre

Tipo de Placa de concreto	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Tolerancia (cm)
Placa 1	199	50	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 2	201	51	4.8	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 3	199	50	5.2	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 4	201	49	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 5	200	50	5.1	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Jueves 14 de septiembre

Tipo de Placa de concreto	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Tolerancia (cm)
Placa 1	201	50	5.4	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 2	200	52	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 3	201	50	5.1	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 4	200	49	4.8	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 5	199	50	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 6	200	51	4.7	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Sábado 23 de septiembre

Tipo de Placa de concreto	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Tolerancia (cm)
Placa 1	200	51	4.7	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 2	201	50	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 3	200	50	5.3	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Miércoles 27 de septiembre

Tipo de Placa de concreto	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Tolerancia (cm)
Placa 1	201	51	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 2	200	49	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 3	199	50	5.1	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 4	202	49	5.6	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 5	201	50	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Jueves 28 de septiembre

Tipo de Placa de concreto	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Tolerancia (cm)
Placa 1	200	50	5.1	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 2	197	51	5.4	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 3	200	51	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 4	199	49	5.1	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 5	200	50	4.7	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 6	199	50	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 7	203	50	4.4	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 8	200	50	5.1	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 9	200	51	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 10	201	49	5.1	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 11	200	51	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 12	201	49	4.9	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 13	200	51	4.2	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 14	200	50	5.1	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 15	200	51	5	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 16	201	49	5.1	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 17	200	51	5.3	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 18	200	49	4.7	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm
Placa 19	199	49	4.9	Largo y ancho: ± 1 cm Espesor: ± 0.5 cm

Para llenar la tabla, ingresar los valores correspondientes en cada celda. En la columna de Tolerancia registrar la variación permitida en cada dimensión según los estándares establecidos.

Anexo 03. Reporte de producción

Reporte de producción mes de agosto

Reporte de producción				Mes: AGOSTO	
Fecha	Producto	Placas defectuosas	Placas perfectas	Cantidad Total	Observaciones
8/1/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/2/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/3/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/4/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/5/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/6/2023	Placa	Dia no laborable	Dia no laborable	Dia no laborable	
8/7/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/8/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/9/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/10/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/11/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/12/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/13/2023	Placa	Dia no laborable	Dia no laborable	Dia no laborable	
8/14/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/15/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/16/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	

8/17/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/18/2023	Placa	5	59	64	
8/19/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/20/2023	Placa	Día no laborable	Día no laborable	Día no laborable	
8/21/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/22/2023	Placa	4	36	40	
8/23/2023	Placa	10	123	133	
8/24/2023	Placa	8	112	120	
8/25/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/26/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/27/2023	Placa	Día no laborable	Día no laborable	Día no laborable	
8/28/2023	Placa	7	93	100	
8/29/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/30/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/31/2023	Placa	5	115	120	De otras medidas
TOTAL		39	538	577	

Reporte de producción mes de septiembre

Reporte de Producción				Mes: SEPTIEMBRE	
Fecha	Producto	Placas defectuosas	Placas perfectas	Cantidad Total	Observaciones
1/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
2/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
3/09/2023	Placa	Día no laborable	Día no laborable	Día no laborable	
4/09/2023	Placa	2	118	120	Los lunes los trabajadores viene con sueño por que toman los domingos
5/09/2023	Placa	1	119	120	
6/09/2023	Placa	0	50	50	
7/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
8/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
9/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
10/09/2023	Placa	Día no laborable	Día no laborable	Día no laborable	
11/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
12/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
13/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
14/09/2023	Placa	1	64	65	
15/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
16/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	

17/09/2023	Placa	Dia no laborable	Dia no laborable	Dia no laborable	
18/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
19/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
20/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
21/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
22/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
23/09/2023	Placa	0	35	35	
24/09/2023	Placa	Dia no laborable	Dia no laborable	Dia no laborable	
25/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
26/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
27/09/2023	Placa	2	55	57	Otro tipo de mezcla
28/09/2023	Placa	3	192	195	Otro tipo de mezcla
29/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
30/09/2023	Placa	No hubo producción	No hubo producción	No hubo producción	
TOTAL		9	633	642	

Anexo 04. Cuestionario de satisfacción

Por favor, califica tu nivel de satisfacción general con las placas de concreto que adquiriste, utilizando una escala del 1 al 5, donde 1 es "Muy insatisfecho" y 5 es "Muy satisfecho".

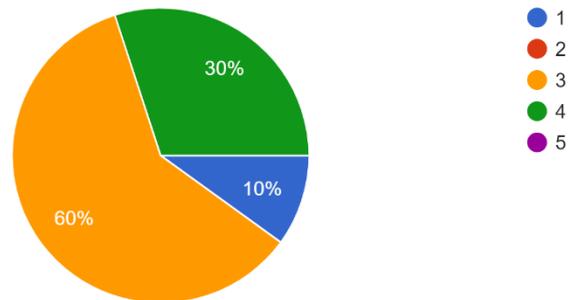
1. ¿Cómo calificarías la calidad de las placas de concreto en términos de resistencia y durabilidad? (1 = Muy baja calidad, 5 = Muy alta calidad)
2. ¿Estás satisfecho con las dimensiones y tolerancias de las placas de concreto? (1 = Muy insatisfecho, 5 = Muy satisfecho)
3. ¿Has experimentado algún problema relacionado con la absorción de agua de las placas de concreto? (1 = Sí, varios problemas, 5 = No, ningún problema)
4. ¿Cómo evaluarías la resistencia a la compresión de las placas de concreto? (1 = Muy baja resistencia, 5 = Muy alta resistencia)
5. ¿Las placas de concreto cumplieron tus expectativas en términos de apariencia visual y acabado? (1 = No cumplieron mis expectativas, 5 = Cumplieron totalmente mis expectativas)
6. ¿Recomendarías las placas de concreto a otras personas o empresas? (1 = Definitivamente no las recomendaría, 5 = Definitivamente las recomendaría)
7. ¿Hubo algún problema o dificultad en el proceso de compra o entrega de las placas de concreto? (1 = Sí, muchos problemas, 5 = No, ningún problema)
8. ¿Cómo calificarías el servicio posventa relacionado con las placas de concreto? (1 = Muy insatisfactorio, 5 = Muy satisfactorio)
9. ¿Tienes algún comentario adicional o sugerencia para mejorar la calidad de las placas de concreto?

Muchas gracias por participación.

Resultados del cuestionario del mes de agosto

¿Cómo calificarías la calidad de las placas de concreto en términos de resistencia y durabilidad? (1 = Muy baja calidad, 5 = Muy alta calidad)

10 respuestas

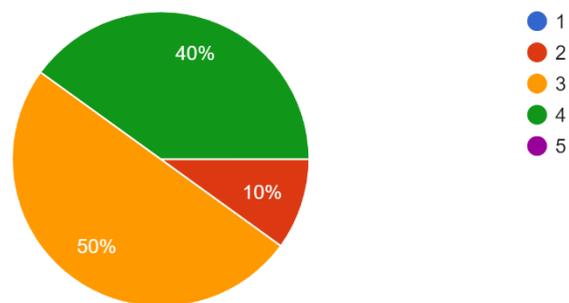


Fotografía 01: Pregunta 1 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Estás satisfecho con las dimensiones y tolerancias de las placas de concreto? (1 = Muy insatisfecho, 5 = Muy satisfecho)

10 respuestas

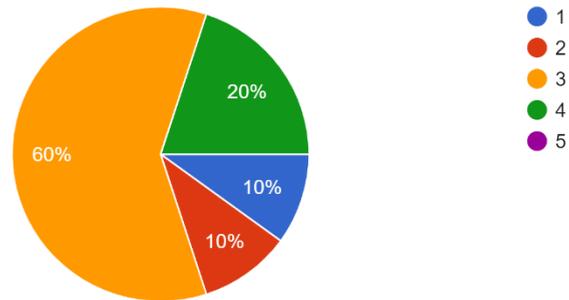


Fotografía 02: Pregunta 2 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Has experimentado algún problema relacionado con la absorción de agua de las placas de concreto? (1 = Sí, varios problemas, 5 = No, ningún problema)

10 respuestas

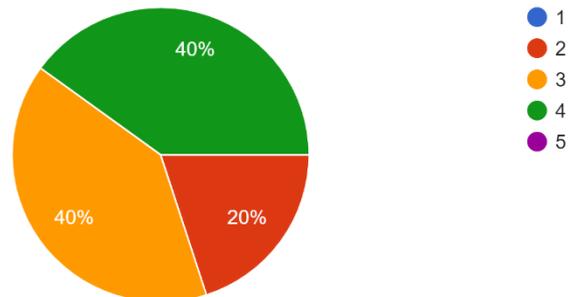


Fotografía 03: Pregunta 3 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Cómo evaluarías la resistencia a la compresión de las placas de concreto? (1 = Muy baja resistencia, 5 = Muy alta resistencia)

10 respuestas

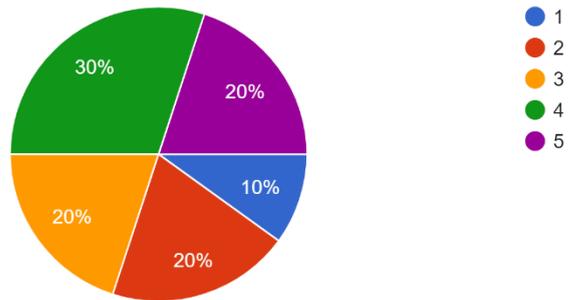


Fotografía 04: Pregunta 4 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Las placas de concreto cumplieron tus expectativas en términos de apariencia visual y acabado?
(1 = No cumplieron mis expectativas, 5 = Cumplieron totalmente mis expectativas)

10 respuestas

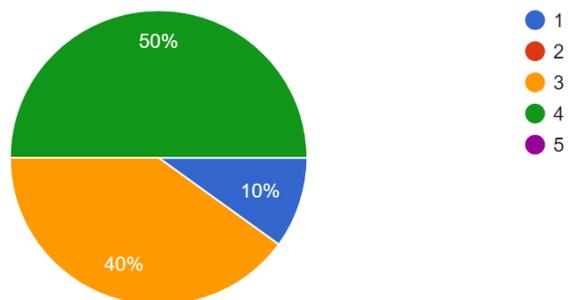


Fotografía 05: Pregunta 5 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Recomendarías las placas de concreto a otras personas o empresas? (1 = Definitivamente no las recomendaría, 5 = Definitivamente las recomendaría)

10 respuestas

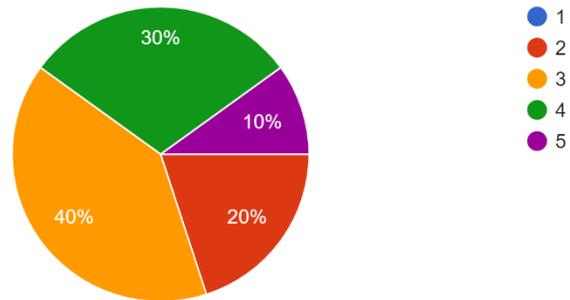


Fotografía 06: Pregunta 6 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Hubo algún problema o dificultad en el proceso de compra o entrega de las placas de concreto? (1 = Sí, muchos problemas, 5 = No, ningún problema)

10 respuestas

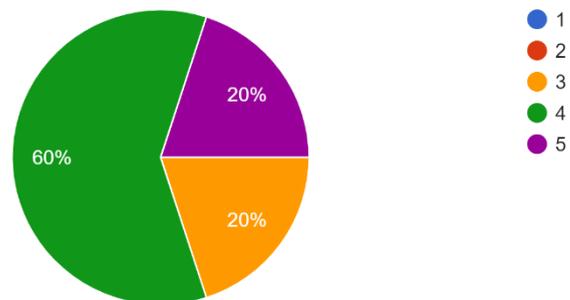


Fotografía 07: Pregunta 7 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Cómo calificarías el servicio posventa relacionado con las placas de concreto? (1 = Muy insatisfactorio, 5 = Muy satisfactorio)

10 respuestas



Fotografía 08: Pregunta 8 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Tienes algún comentario adicional o sugerencia para mejorar la calidad de las placas de concreto?

10 respuestas

Que la entrega se más rápida

Vinieron con muchas fallas en el acabado, me generó gasto tapar esos huecos y pequeñas fisuras.

Debe mejorar la consistencia

Debería mejorar los acabados, algunas placas vienen con pequeñas grietas la cuales pueden dejar un poco insatisfecho al usuario.

Las placas necesitan mejorar en el acabado final del producto y tener más cuidado al transporte.

Me gusto mucho la calidad de las placas en general, solo que se me dificultó comprar masilla para rellenar los pequeños agujeros que quedaron, si esos pequeños detalles pudieran corregirlo sería mejor.

Me gustó mucho la atención al cliente, pero sí se demoró muchos días en que el producto llegara a mí, creo que podría mejorar la rapidez de la entrega.

Las esquinas de las placas tuvieron algunas imperfecciones, se podría mejorar eso.

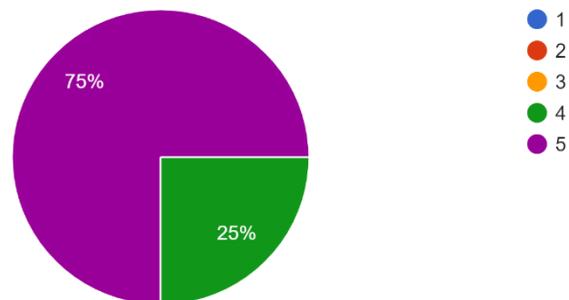
Fotografía 09: Pregunta 9 del cuestionario

Fuente: Google forms

Resultados del cuestionario del mes de septiembre

¿Cómo calificarías la calidad de las placas de concreto en términos de resistencia y durabilidad? (1 = Muy baja calidad, 5 = Muy alta calidad)

4 respuestas

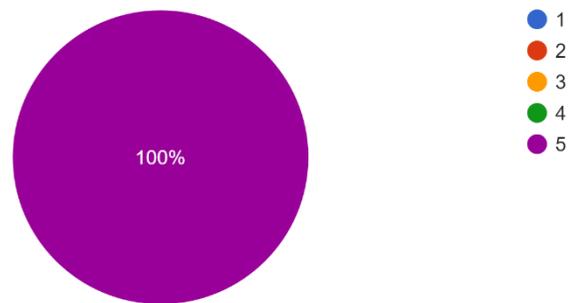


Fotografía 10: Pregunta 1 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Estás satisfecho con las dimensiones y tolerancias de las placas de concreto? (1 = Muy insatisfecho, 5 = Muy satisfecho)

4 respuestas

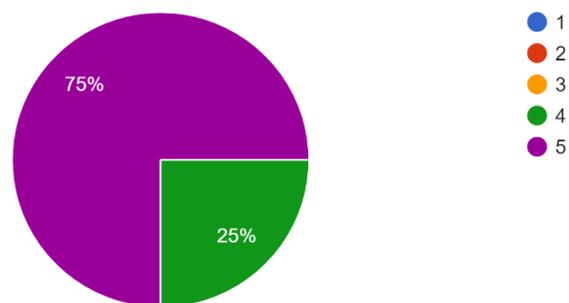


Fotografía 11: Pregunta 2 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Has experimentado algún problema relacionado con la absorción de agua de las placas de concreto? (1 = Sí, varios problemas, 5 = No, ningún problema)

4 respuestas

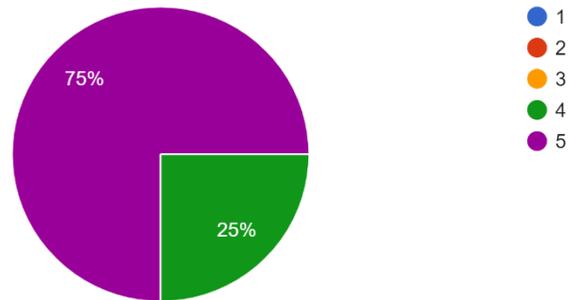


Fotografía 12: Pregunta 3 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Cómo evaluarías la resistencia a la compresión de las placas de concreto? (1 = Muy baja resistencia, 5 = Muy alta resistencia)

4 respuestas

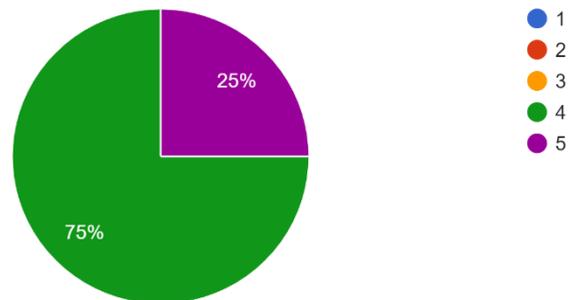


Fotografía 13: Pregunta 4 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Las placas de concreto cumplieron tus expectativas en términos de apariencia visual y acabado? (1 = No cumplieron mis expectativas, 5 = Cumplieron totalmente mis expectativas)

4 respuestas

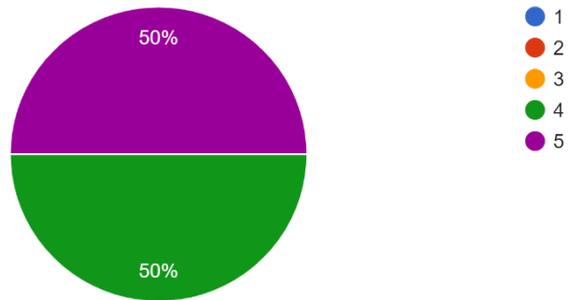


Fotografía 14: Pregunta 5 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Recomendarías las placas de concreto a otras personas o empresas? (1 = Definitivamente no las recomendaría, 5 = Definitivamente las recomendaría)

4 respuestas

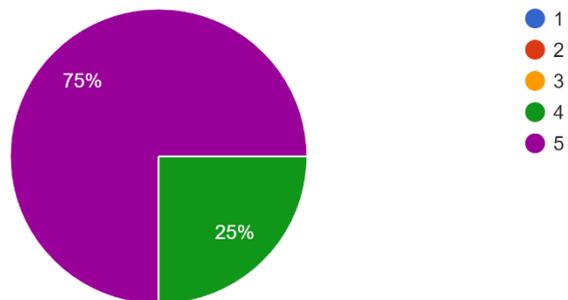


Fotografía 15: Pregunta 6 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Hubo algún problema o dificultad en el proceso de compra o entrega de las placas de concreto? (1 = Sí, muchos problemas, 5 = No, ningún problema)

4 respuestas

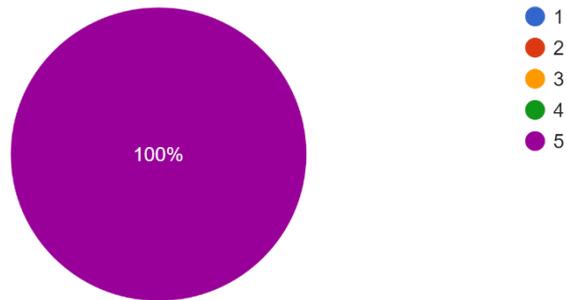


Fotografía 16: Pregunta 7 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Cómo calificarías el servicio posventa relacionado con las placas de concreto? (1 = Muy insatisfactorio, 5 = Muy satisfactorio)

4 respuestas



Fotografía 17: Pregunta 8 del cuestionario

Fuente: Google forms

¿Tienes algún comentario adicional o sugerencia para mejorar la calidad de las placas de concreto?

4 respuestas

Seguir mejorando la estética del producto

El producto es muy bueno pero tiene que seguir mejorando en la estética, porque el momento de pintar esos huequitos que quedan se notan.

El producto tiene muy buena calidad, pero las esquinas de las placas se deben seguir mejorando.

Buen servicio pero seguir mejorando en la rapidez de la entrega del producto.

Fotografía 18: Pregunta 9 del cuestionario

Fuente: Google forms

Anexo 05. Hoja de costo

HOJA DE COSTO - SEPTIEMBRE 2023

DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDA O TIEMPO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
---------	------------------	------------------	----------------	-------------

MATERIALES DIRECTOS

Agua (del pozo)	Litro	5,685	S/ -	S/ -
Cemento	Unidad	271	S/ 19.00	S/ 5,149.00
Filler (agregado grueso)	M3	10.3	S/ 37.00	S/ 381.10
Arena (agregado fino)	M3	10.3	S/ 35.00	S/ 360.50
Arena fina (Para Mortero)	M3	1.7	S/ 30.00	S/ 51.00
Fierro (Varia)	Unidad	1095	S/ 8.13	S/ 8,902.35
Soldadura punto azul	Kilo	2	S/ 16.50	S/ 33.00
Aceite Quemado	Litro	20	S/ 0.80	S/ 16.00
Petróleo	Galón	10.7	S/ 18.01	S/ 192.71
Electricidad	Kilowatt	334	S/ 0.55	S/ 183.70
			TOTAL	S/ 15,269.36

MATERIALES INDIRECTOS

Brocha número 4	Unidad	2	S/ 6.50	S/ 13.00
Molde	Unidad	1	S/ 21.67	S/ 21.67
Plancha	Unidad	1	S/ 14.50	S/ 14.50
Fortacho	Unidad	1	S/ 2.22	S/ 2.22
Angulo Rectificador	Unidad	1	S/ 16.67	S/ 16.67
Diseño de la placa	Unidad	1	S/ 25.00	S/ 25.00
Mesa vibradora	Unidad	1	S/ 46.88	S/ 46.88
Máquina de soldar	Unidad	1	S/ 52.78	S/ 52.78
Carretilla	Unidad	3	S/ 20.00	S/ 60.00
Guantes	Unidad	7	S/ 5.00	S/ 35.00
Palana	Unidad	4	S/ 4.17	S/ 16.67
			TOTAL	S/ 304.38

MANO DE OBRA

Trabajadores (7)	Día	44	S/ 65.00	S/ 2,860.00
Soldador	Día	5.5	S/ 70.00	S/ 385.00
Supervisor	Día	5.5	S/ 65.00	S/ 357.50
Laboratorio	Prueba	18	S/ 12.00	S/ 216.00
			TOTAL	S/ 3,818.50

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	S/ 19,392.23
COSTO UNITARIO DE PRODUCCION	S/ 30.21

GASTOS OPERACIONALES				
Administrador	Días	3	S/ 80.00	S/ 240.00
Laptop	Día	3	S/ 2.08	S/ 6.25
Internet	Día	3	S/ 3.33	S/ 10.00
Electricidad	Kilowatt	31	S/ 0.55	S/ 17.05
			TOTAL	

TOTAL COSTO DE VENTA (24.50%)				S/ 25,685.08
--------------------------------------	--	--	--	--------------

COSTO UNITARIO DE VENTA				S/ 40.01
--------------------------------	--	--	--	----------

Anexo 06. Libro de quejas y reclamos

En el mes de agosto no hubo reclamos por lo tanto se dejó en blanco este instrumento.

LIBRO DE RECLAMACIONES				HOJA DE RECLAMACIÓN [Nº 000000001-201X]	
FECHA:	[DÍA]	[MES]	[AÑO]		
[NOMBRE DE LA PERSONA NATURAL O RAZÓN SOCIAL DE LA PERSONA JURÍDICA / RUC DEL PROVEEDOR [DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO DONDE SE COLOCA EL LIBRO DE RECLAMACIONES/ CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN]					
1. IDENTIFICACIÓN DEL CONSUMIDOR RECLAMANTE					
NOMBRE:					
DOMICILIO:					
DNI / CE:		TELÉFONO / E-MAIL:			
PADRE O MADRE: [PARA EL CASO DE MENORES DE EDAD]					
2. IDENTIFICACIÓN DEL BIEN CONTRATADO					
PRODUCTO	MONTO RECLAMADO:				
SERVICIO	DESCRIPCIÓN:				
3. DETALLE DE LA RECLAMACIÓN Y PEDIDO DEL CONSUMIDOR			RECLAMO ¹		QUEJA ²
DETALLE:					
PEDIDO:					
					FIRMA DEL CONSUMIDOR
4. OBSERVACIONES Y ACCIONES ADOPTADAS POR EL PROVEEDOR					
FECHA DE COMUNICACIÓN DE LA RESPUESTA:			[DÍA]	[MES]	[AÑO]
					FIRMA DEL PROVEEDOR
¹ RECLAMO: Disconformidad relacionada a los productos o servicios.			² QUEJA: Disconformidad no relacionada a los productos o servicios; o, malestar o descontento respecto a la atención al público.		
Destinatario (consumidor, proveedor o INDECOPI según corresponda)					

* La formulación del reclamo no impide acudir a otras vías de solución de controversias ni es requisito previo para interponer una denuncia ante el INDECOPI.

* El proveedor deberá dar respuesta al reclamo en un plazo no mayor a treinta (30) días calendario, pudiendo ampliar el plazo hasta por treinta (30) días más, previa comunicación al consumidor.

Anexo 07. Registro de pruebas de calidad

Mes de agosto:

Número de Probetas	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Nivel de Absorción de Agua (%)	Resistencia en Condiciones Extremas (Kg/cm ²)		Absorción de Agua en Condiciones Extremas (%)	
						Calor	Frio	Calor	Frio
Probeta 1	20.5	10.2	81.71	193	26.25%	---	---	---	---
Probeta 2	20.4	10.2	81.71	153	13.18%	---	---	---	---
Probeta 3	20.2	10.2	81.71	198	39.11%	---	---	---	---
Probeta 4	19.9	10.1	80.12	199.6	13.12%	---	---	---	---
Probeta 5	20	10.2	81.71	183.9	13.32%	---	---	---	---
Probeta 6	20.1	10.2	81.71	194.1	12.99%	---	---	---	---
Probeta 7	20.1	10.2	81.71	---	---	181.2	---	39.89%	---
Probeta 8	20	10.2	81.71	---	---	172.3	---	25.77%	---
Probeta 9	19.7	10.2	81.71	---	---	191.6	---	26.14%	---
Probeta 10	20	10.2	81.71	---	---	191.8	---	39.42%	---
Probeta 11	20.1	10.2	81.71	---	---	188.2	---	39.58%	---
Probeta 12	20.6	10.2	81.71	---	---	190.4	---	39.79%	---
Probeta 13	19.8	10.2	81.71	---	---	---	184.6	---	26.46%
Probeta 14	20.4	10.3	83.32	---	---	---	189.5	---	65.88%
Probeta 15	20	10.2	81.71	---	---	---	134.9	---	40.76%
Probeta 16	20.1	10.2	81.71	---	---	---	158.2	---	26.35%
Probeta 17	20.5	10.2	81.71	---	---	---	130.7	---	40.05%
Probeta 18	19.7	10.3	83.32	---	---	---	102	---	83.45%

Fuente: Elaboración propia

Para llenar la tabla, se debe realizar lo siguiente:

- Altura, Diámetro y Área: Medir las dimensiones de cada placa utilizando una cinta métrica y registrar los valores en las celdas correspondientes.
- Resistencia a la Compresión: Realizar pruebas de laboratorio para determinar la resistencia a la compresión de cada probeta. Registrar los valores obtenidos en las celdas correspondientes.
- Nivel de Absorción de Agua: Realizar pruebas de laboratorio sumergiendo las probetas en agua y luego medir el nivel de absorción de agua en porcentaje. Registrar los valores en las celdas correspondientes.
- Resistencia en Condiciones Extremas: Realizar pruebas de resistencia bajo temperaturas altas o bajas, ambientes corrosivos. Registrar los valores de resistencia obtenidos en las celdas correspondientes.
- Absorción de Agua en Condiciones Extremas: Realizar pruebas de laboratorio sumergiendo las probetas en agua en condiciones extremas y medir el nivel de absorción de agua en porcentaje. Registrar los valores en las celdas correspondientes.

Mes de setiembre:

Número Probetas	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Nivel de Absorción de Agua (%)	Resistencia en Condiciones Extremas (Kg/cm ²)		Absorción de Agua en Condiciones Extremas (%)	
						Calor	Frio	Calor	Frio
Probeta 1	20.3	10	78.54	135.2	16.52%	---	---	---	---
Probeta 2	19.9	10	78.54	185.3	16.39%	---	---	---	---
Probeta 3	20	10	78.54	241.1	13.07%	---	---	---	---
Probeta 4	20.1	10	78.54	239.4	13.12%	---	---	---	---
Probeta 5	20	10	78.54	239.9	13.04%	---	---	---	---
Probeta 6	20.2	10	78.54	244.2	13.09%	---	---	---	---
Probeta 7	20.1	10	78.54	---	---	223.1	---	13.05%	---
Probeta 8	20	10	78.54	---	---	206.5	---	16.17%	---
Probeta 9	19.7	10	78.54	---	---	217.5	---	13.05%	---
Probeta 10	20	10	78.54	---	---	226.6	---	15.73%	---
Probeta 11	20.1	10	78.54	---	---	218.6	---	13.11%	---
Probeta 12	20.6	10	78.54	---	---	224.5	---	18.25%	---
Probeta 13	20	10	78.54	---	---	---	234.8	---	13.07%
Probeta 14	20	10	78.54	---	---	---	230.7	---	12.79%
Probeta 15	20.1	10	78.54	---	---	---	237.6	---	12.89%
Probeta 16	20	10	78.54	---	---	---	216.3	---	13.09%
Probeta 17	19.9	10	78.54	---	---	---	239.9	---	12.77%
Probeta 18	20	10	78.54	---	---	---	118.2	---	26.49%

Fuente: Elaboración propia

Para llenar la tabla, se debe realizar lo siguiente:

- Altura, Diámetro y Área: Medir las dimensiones de cada placa utilizando una cinta métrica y registrar los valores en las celdas correspondientes.
- Resistencia a la Compresión: Realizar pruebas de laboratorio para determinar la resistencia a la compresión de cada probeta. Registrar los valores obtenidos en las celdas correspondientes.
- Nivel de Absorción de Agua: Realizar pruebas de laboratorio sumergiendo las probetas en agua y luego medir el nivel de absorción de agua en porcentaje. Registrar los valores en las celdas correspondientes.
- Resistencia en Condiciones Extremas: Realizar pruebas de resistencia bajo temperaturas altas o bajas, ambientes corrosivos. Registrar los valores de resistencia obtenidos en las celdas correspondientes.
- Absorción de Agua en Condiciones Extremas: Realizar pruebas de laboratorio sumergiendo las probetas en agua en condiciones extremas y medir el nivel de absorción de agua en porcentaje. Registrar los valores en las celdas correspondientes.

Anexo 08. Prueba De Laboratorio

Mes de agosto:



ESSENER SAC

ESTUDIOS Y SERVICIOS DEL NORTE SAC
 RUC: 20526401647 REG. INDECOPI: N° 0011844

CERTIFICADOS





ORDEN DE SERVICIO N° 0130-2023

ENSAYO A COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO

Nórmata Técnica : ASTM C39 / C1231-M00

ESN-C01-REV-01

REPORTE DE LABORATORIO No 00905-23 ECC

SOLICITANTE : Girón Preciado Luis Gustavo -Peña Chumacero Walter Daniel

PROYECTO : Herramientas de control de calidad para mejorar la producción de placas prefabricadas de concreto

Testigo N°	Fecha de Vaciado	Elemento vaciado	Diseño (Kg/cm²)	Fecha de Ensayo	Edad del Testigo	Ø (cm)	Área (cm²)	Carga		Resistencia (Kg/cm²)
								KN	KG	
1	28/08/2023	1/ - Temperatura ambiente	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	154.63	15,768	193.0
2	28/08/2023	2/ -Temperatura Ambiente	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	122.60	12,502	153.0
3	28/08/2023	3/ -Temperatura Ambiente	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	158.70	16,183	198.0
4	28/08/2023	4/ -Temperatura Ambiente	210	25/09/2023	28	10.10	80.12	156.81	15,990	199.6
5	28/08/2023	5/ -Temperatura Ambiente	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	147.40	15,031	183.9
6	28/08/2023	6/ -Temperatura Ambiente	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	155.56	15,863	194.1
7	28/08/2023	1//Temperatura en condición extrema (calor)	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	145.23	14,809	181.2
8	28/08/2023	2//Temperatura condicion extrema (calor)	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	138.06	14,078	172.3
9	28/08/2023	3//Temperatura condicion extrema (calor)	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	153.57	15,660	191.6
10	28/08/2023	4//Temperatura condicion extrema (calor)	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	153.69	15,672	191.8
11	28/08/2023	5//Temperatura condicion extrema (calor)	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	150.78	15,375	188.2
12	28/08/2023	6//Temperatura condicion extrema (calor)	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	152.56	15,557	190.4
13	28/08/2023	1///Temperatura condicion extrema (frio)	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	147.94	15,086	184.6
14	28/08/2023	2///Temperatura condicion extrema (frio)	210	25/09/2023	28	10.30	83.32	154.82	15,787	189.5
15	28/08/2023	3///Temperatura condicion extrema (frio)	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	108.06	11,019	134.9
16	28/08/2023	4///Temperatura condicion extrema (frio)	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	126.79	12,929	158.2
17	28/08/2023	5///Temperatura condicion extrema (frio)	210	25/09/2023	28	10.20	81.71	104.71	10,677	130.7
18	28/08/2023	6///Temperatura condicion extrema (frio)	210	25/09/2023	28	10.30	83.32	83.33	8,497	102.0

OBSERVACIONES :

Ensayado por : KCS
 Fecha : Piura, 25 de Setiembre de 2023



Juan Pierre Garcia Timana
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 19095

Mes de Septiembre:



ESTUDIOS Y SERVICIOS DEL NORTE SAC
RUC: 20526401647 REG. INDECOPI: N° 0011844

» MECANICA DE SUELOS
» CONCRETOS
» PAVIMENTOS



ORDEN DE SERVICIO N° 0135-2023

ENSAYO A COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO

Nórmula Técnica : ASTM C39 / C1231-M00

ESN-C01-REV-02

REPORTE DE LABORATORIO No 00973-23 ECC

SOLICITANTE : Girón Preciado Luis Gustavo -Peña Chumacero Walter Daniel

PROYECTO : Herramientas de control de calidad para mejorar la producción de placas prefabricadas de concreto

Testigo N°	Fecha de Vaciado	Elemento vaciado	Diseño (Kg/cm²)	Fecha de Ensayo	Edad del Testigo	Ø (cm)	Área (cm²)	Carga		Resistencia (Kg/cm²)
								KN	KG	
1	14/09/2023	1/ - Temperatura ambiente	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	104.14	10,619	135.2
2	14/09/2023	2/ -Temperatura Ambiente	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	142.73	14,554	185.3
3	14/09/2023	3/ -Temperatura Ambiente	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	185.69	18,935	241.1
4	14/09/2023	4/ -Temperatura Ambiente	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	184.38	18,802	239.4
5	14/09/2023	5/ -Temperatura Ambiente	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	184.75	18,839	239.9
6	14/09/2023	6/ -Temperatura Ambiente	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	188.11	19,182	244.2
7	14/09/2023	1// -Temperatura en condición extrema (calor)	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	171.85	17,524	223.1
8	14/09/2023	2// -Temperatura condicion extrema (calor)	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	159.04	16,218	206.5
9	14/09/2023	3// -Temperatura condicion extrema (calor)	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	167.55	17,085	217.5
10	14/09/2023	4// -Temperatura condicion extrema (calor)	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	174.56	17,800	226.6
11	14/09/2023	5// -Temperatura condicion extrema (calor)	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	168.35	17,167	218.6
12	14/09/2023	6// -Temperatura condicion extrema (calor)	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	172.88	17,629	224.5
13	14/09/2023	1/// -Temperatura condicion extrema (fría)	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	180.82	18,439	234.8
14	14/09/2023	2/// -Temperatura condicion extrema (fría)	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	177.65	18,115	230.7
15	14/09/2023	3/// - Temperatura condicion extrema (fría)	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	183.01	18,662	237.6
16	14/09/2023	4///Temperatura condicion extrema (fría)	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	166.59	16,988	216.3
17	14/09/2023	5///Temperatura condicion extrema (fría)	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	184.75	18,839	239.9
18	14/09/2023	6///Temperatura condicion extrema (fría)	210	12/10/2023	28	10.00	78.54	91.05	9,285	118.2

OBSERVACIONES :

Ensayado por : KCS

Fecha : Piura, 12 de Octubre de 2023



Jhan Pierre Garcia Timana
INGENIERO CIVIL
REG. GIP. 19095



Calle Las Palmeras Mz. E5 Lote 5
A.H. La Primavera I Etapa, Castilla - Piura



968031007
948338209



essenorsac@gmail.com
info@essenorsac.com
www.essenorsac.com

Consentimiento Informado (*)

Título de la investigación: Herramientas de control de calidad para mejorar la producción de placas prefabricadas de concreto.

Investigador (a) (es): Girón Preciado Luis Gustavo y Peña Chumacero Walter Daniel



Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Herramientas de control de calidad para mejorar la producción de placas prefabricadas de concreto", cuyo objetivo es Disminuir las fisuras y los malos acabados de las placas prefabricadas de concreto por medio de la utilización de herramientas de control de calidad. Esta investigación es desarrollada por estudiantes de pre grado de la carrera profesional ingeniería industrial, de la Universidad César Vallejo del campus Piura, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución [REDACTED].

El impacto del problema de la investigación es que en la producción de la empresa salían placas defectuosas.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una entrevista donde se recogerán datos sobre preguntas de la investigación titulada: "Herramientas de control de calidad para mejorar la producción de placas prefabricadas de concreto"
2. Esta entrevista tendrá un tiempo aproximado de 5 minutos y se realizará en a los clientes del producto placas prefabricadas mediante formulario de Google de la institución [REDACTED]. Las respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.
3. Se llenará el reporte de producción de las placas prefabricadas de los meses de agosto y septiembre.
4. Se llenará el registro de especificaciones del producto de placas prefabricadas (se medirá el alto, ancho y el espesor)
5. El registro de prueba de calidad, aquí se buscará medir la resistencia y el porcentaje de la absorción del agua de las pacas prefabricadas mediante la utilización de probetas que serán llevadas a un laboratorio (para hacer la prueba a la comprensión)
6. Se llenará el libro de quejas y reclamos solamente del producto placas prefabricadas.
7. Se realizará una hoja de costos del producto placas Prefabricadas para determinar si la aplicación de las herramientas de control de calidad si se benefician en los costos del producto.

* Obligatorio a partir de los 18 años

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con los Investigadores Girón Preciado Luis Gustavo y Peña Chumacero Walter Daniel, email: lggiron@ucvvirtual.edu.pe, wpenach@ucvvirtual.edu.pe y Docente asesor Rivera Calle Omar, email: oriverac@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: [REDACTED]

Fecha y hora: 28/11/2023 4:00 pm



Asesor
Rivera Calle Omar
DNI: 02884211

Anexo 10. Evaluación por juicio de expertos.

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "cuestionario de satisfacción". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Vanessa del Carmen Agurto Cano
Grado profesional:	Ing. Industrial
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa (X) Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Producción, calidad, logística, docencia
Institución donde labora:	Universidad César Vallejo
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Asesoría y jurado de tesis

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Cuestionario de satisfacción
Autor:	Local
Procedencia:	Local
Administración:	Local
Tiempo de aplicación:	6 minutos
Ámbito de aplicación:	La empresa
Significación:	Sirve para obtener los resultados de la satisfacción del cliente

4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de calidad	Calidad percibida	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento cuestionario de satisfacción elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: calidad percibida

- Primera dimensión: calidad percibida
- Objetivos de la Dimensión: obtener el nivel de satisfacción del cliente

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Nivel de satisfacción		4	4	4	



**VANESSA DEL CARMEN
AGURTO CANO**
Ingeniera Industrial
CIP N° 283131

Firma del
evaluadorDNI:
48040971

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de Calidad	Costos de la mejora	Plantear los instrumentos de control de calidad del proceso de producción de las placas prefabricadas de concreto para evitar fisuras y las placas mal acabadas.

10. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento hoja de costos elaborado por Girón Preciado Gustavo, Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

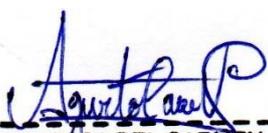


Dimensiones del instrumento: Costos de mejora

- Primera dimensión: Costos de mejora
- Objetivos de la Dimensión: Calcular cuales son los costos de las mejoras.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Materiales directos		4	4	4	
Mano de obra		4	4	4	
Materiales indirectos		4	4	4	





VANESSA DEL CARMEN
AGURTO CANO
Ingeniera Industrial
CIP Nº 283131

Firma del
evaluadorDNI:
48040971

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de calidad	Servicio posventa	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.

15. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento libro de quejas y reclamos elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

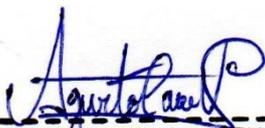
1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: servicio posventa

- Primera dimensión: servicio posventa
- Objetivos de la Dimensión: registrar los reclamos de los clientes

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
N° de reclamos		4	4	4	



VANESSA DEL CARMEN
AGURTO CANO
Ingeniera Industrial
CIP N° 283131

Firma del
evaluador DNI:
48040971

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de calidad	Características	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.

20. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento registro de especificaciones elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: características

- Primera dimensión: características
- Objetivos de la Dimensión: Tener las características del producto

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Dimensiones y tolerancias		4	4	4	



**VANESSA DEL CARMEN
AGURTO CANO**
Ingeniera Industrial
CIP N° 283131

Firma del
evaluadorDNI:
48040971

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de calidad	Rendimiento	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.
	Confiabilidad	
	Cumplimiento de normas y estándares	
	Durabilidad	

25. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento registro de pruebas de calidad elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: rendimiento, confiabilidad, durabilidad, cumplimiento de normas y estándares

- Primera dimensión: rendimiento
- Objetivos de la Dimensión: calcular la resistencia de las placas

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Resistencia a la compresión		4	4	4	

- Segunda dimensión: confiabilidad
- Objetivos de la Dimensión: calcular el nivel de absorción del agua

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Nivel de absorción de agua		4	4	4	

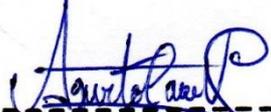
- Tercera dimensión: durabilidad
- Objetivos de la Dimensión: calcular el nivel de resistencia y absorción de las placas

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Nivel de resistencia y absorción en condiciones de frío y calor		4	4	4	

- Cuarta dimensión: cumplimiento de normas y estándares
- Objetivos de la Dimensión: registrar el nivel de cumplimiento de las dimensiones de las placas

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Nivel de cumplimiento de dimensiones		4	4	4	




VANESSA DEL CARMEN
AGURTO CANO
Ingeniera Industrial
CIP N° 283131
 Firma del
 evaluador
 DNI:48040971

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkás et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Reporte de producción". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

26. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Vanessa del Carmen Agurto Cano
Grado profesional:	Ing. Industrial
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa (X) Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Producción, calidad, logística, docencia
Institución donde labora:	Universidad César Vallejo
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Asesoría y jurado de tesis

27. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

28. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Reporte de producción
Autor:	Local
Procedencia:	Local
Administración:	Área de Producción de las placas prefabricadas
Tiempo de aplicación:	Tiempo de producción de las placas prefabricadas
Ámbito de aplicación:	La empresa
Significación:	Sirve para contabilizar la cantidad de productos producidos, ensamblados o fabricados

29. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Producción de placas prefabricadas de concreto	Fabricación	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.

30. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento reporte de producción elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

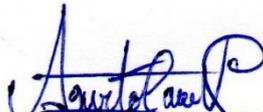
1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: Fabricación

- Primera dimensión: Fabricación
- Objetivos de la Dimensión: Tener un reporte de la producción.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Número total de unidades producidas		4	4	4	
Porcentaje de placas defectuosas		4	4	4	



**VANESSA DEL CARMEN
AGURTO CANO**
Ingeniera Industrial
CIP N° 283131

Firma del
evaluador
DNI:48040971



Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "cuestionario de satisfacción". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

31. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Omar Rivera Calle
Grado profesional:	Maestría
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa (X) Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Producción
Institución donde labora:	Ucv Piura
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	

32. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

33. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Cuestionario de satisfacción
Autor:	Local
Procedencia:	Local
Administración:	Local
Tiempo de aplicación:	6 minutos
Ámbito de aplicación:	La empresa
Significación:	Sirve para obtener los resultados de la satisfacción del cliente

34. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de calidad	Calidad percibida	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.

35. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento cuestionario de satisfacción elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: calidad percibida

- Primera dimensión: calidad percibida
- Objetivos de la Dimensión: obtener el nivel de satisfacción del cliente

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Nivel de satisfacción		4	4	4	



Firma del
evaluadorDNI:
02884211



Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Hoja de costo". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

36. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Omar Rivera Calle
Grado profesional:	Maestría
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa (X) Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Producción
Institución donde labora:	Ucv Piura
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	

37. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

38. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Hoja de costos
Autor:	Girón Preciado Gustavo, Peña Chumacero Walter
Procedencia:	Local
Administración:	Área de Producción de las placas prefabricadas
Tiempo de aplicación:	30 minutos.
Ámbito de aplicación:	La empresa
Significación:	Sirve para tener conocimiento cuanto se va gastar aplicando la mejora.

39. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de Calidad	Costos de la mejora	Plantear los instrumentos de control de calidad del proceso de producción de las placas prefabricadas de concreto para evitar fisuras y las placas mal acabadas.

40. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento hoja de costos elaborado por Girón Preciado Gustavo, Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: Costos de mejora

- Primera dimensión: Costos de mejora
- Objetivos de la Dimensión: Calcular cuales son los costos de las mejoras.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Materiales directos		4	4	4	
Mano de obra		4	4	4	
Materiales indirectos		4	4	4	



Firma del
evaluador DNI:
72314886
CIP: 311981

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Libro de quejas y reclamos". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

41. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Omar Rivera Calle
Grado profesional:	Maestría
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa (X) Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Producción
Institución donde labora:	Ucv Piura
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	

42. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

43. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Libro de quejas y reclamos
Autor:	Local
Procedencia:	Local
Administración:	Local
Tiempo de aplicación:	30 minutos
Ámbito de aplicación:	La empresa
Significación:	Sirve para registrar las quejas y los reclamos de los clientes

44. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de calidad	Servicio posventa	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.

45. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento libro de quejas y reclamos elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: servicio posventa

- Primera dimensión: servicio posventa
- Objetivos de la Dimensión: registrar los reclamos de los clientes

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
N° de reclamos		4	4	4	



Firma del
evaluador DNI:
02884211



Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Registro de especificaciones". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

46. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Omar Rivera Calle	
Grado profesional:	Maestría	
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()
	Educativa (X)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Producción	
Institución donde labora:	Ucv Piura	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)		

47. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

48. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Registro de especificaciones
Autor:	Local
Procedencia:	Local
Administración:	Área de Producción de las placas prefabricadas
Tiempo de aplicación:	Tiempo de producción de las placas prefabricadas
Ámbito de aplicación:	La empresa
Significación:	Sirve para registrar las especificaciones del producto.

49. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de calidad	Características	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.

50. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento registro de especificaciones elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: características

- Primera dimensión: características
- Objetivos de la Dimensión: Tener las características del producto

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Dimensiones y tolerancias		4	4	4	



Firma del
evaluadorDNI:
02884211

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Registro de pruebas de calidad". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

51. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Omar Rivera Calle	
Grado profesional:	Maestría	
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()
	Educativa (X)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Producción	
Institución donde labora:	Ucv Piura	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)		

52. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

53. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Registro de pruebas de calidad
Autor:	Local
Procedencia:	Local
Administración:	Área de Producción de las placas prefabricadas
Tiempo de aplicación:	Tiempo de producción de las placas prefabricadas
Ámbito de aplicación:	La empresa
Significación:	Sirve para registrar características de pruebas del producto.

54. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de calidad	Rendimiento	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.
	Confiabilidad	
	Cumplimiento de normas y estándares	
	Durabilidad	

55. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento registro de pruebas de calidad elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: rendimiento, confiabilidad, durabilidad, cumplimiento de normas y estándares

- Primera dimensión: rendimiento
- Objetivos de la Dimensión: calcular la resistencia de las placas

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Resistencia a la compresión		4	4	4	

- Segunda dimensión: confiabilidad
- Objetivos de la Dimensión: calcular el nivel de absorción del agua

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Nivel de absorción de agua		4	4	4	

- Tercera dimensión: durabilidad
- Objetivos de la Dimensión: calcular el nivel de resistencia y absorción de las placas

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Nivel de resistencia y absorción en condiciones de frío y calor		4	4	4	

- Cuarta dimensión: cumplimiento de normas y estándares
- Objetivos de la Dimensión: registrar el nivel de cumplimiento de las dimensiones de las placas

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Nivel de cumplimiento de dimensiones		4	4	4	



Firma del
evaluador DNI:
02884211

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos

instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “hoja de producción”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

56. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Omar Rivera Calle
Grado profesional:	Maestría
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa (X) Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Producción
Institución donde labora:	Ucv Piura
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	

57. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

58. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Reporte de producción
Autor:	Local
Procedencia:	Local
Administración:	Área de Producción de las placas prefabricadas
Tiempo de aplicación:	Tiempo de producción de las placas prefabricadas
Ámbito de aplicación:	La empresa
Significación:	Sirve para contabilizar la cantidad de productos producidos, ensamblados o fabricados

59. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Producción de placas prefabricadas de concreto	Fabricación	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.

60. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento reporte de producción elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: Fabricación

- Primera dimensión: Fabricación
- Objetivos de la Dimensión: Tener un reporte de la producción.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Número total de unidades producidas		4	4	4	
Porcentaje de placas defectuosas		4	4	4	



Firma del
evaluador DNI:
02884211



Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "cuestionario de satisfacción". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

61. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Gabriel Borrero Carrasco
Grado profesional:	Magister
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa (x) Organizacional (x)
Áreas de experiencia profesional:	Ingeniería Industrial
Institución donde labora:	UCV
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (x)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	

62. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

63. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Cuestionario de satisfacción
Autor:	Local
Procedencia:	Local
Administración:	Local
Tiempo de aplicación:	6 minutos
Ámbito de aplicación:	La empresa
Significación:	Sirve para obtener los resultados de la satisfacción del cliente

64. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de calidad	Calidad percibida	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.

Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento cuestionario de satisfacción elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

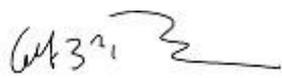
1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: calidad percibida

- Primera dimensión: calidad percibida
- Objetivos de la Dimensión: obtener el nivel de satisfacción del cliente

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Nivel de satisfacción		4	4	4	



ING. MBA GABRIEL ERNESTO BORRERO CARRASCO
DOCENTE DE ESCUELA INGENIERIA INDUSTRIAL
CIP N° 89222
gborreroc@ucvvirtual.edu.pe

Firma del
evaluadorDNI:
03664280

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de Calidad	Costos de la mejora	Plantear los instrumentos de control de calidad del proceso de producción de las placas prefabricadas de concreto para evitar fisuras y las placas mal acabadas.

69. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario hoja de costos elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: Costos de mejora

- Primera dimensión: Costos de mejora
- Objetivos de la Dimensión: Calcular cuales son los costos de las mejoras.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Materiales directos		4	4	4	
Mano de obra		4	4	4	
Materiales indirectos		4	4	4	



Firma del
evaluador DNI:
72314886
CIP: 31198

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Libro de quejas y reclamos". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

70. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Gabriel Borrero Carrasco		
Grado profesional:	Magister		
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()	
	Educativa (x)	Organizacional (x)	
Áreas de experiencia profesional:	Ingeniería Industrial		
Institución donde labora:	UCV		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (x)		
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)			

71. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

72. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Libro de quejas y reclamos
Autor:	Local
Procedencia:	Local
Administración:	Local
Tiempo de aplicación:	30 minutos
Ámbito de aplicación:	La empresa
Significación:	Sirve para registrar las quejas y los reclamos de los clientes

73. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de calidad	Servicio posventa	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.

74. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento libro de quejas y reclamos elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

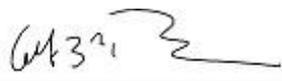
1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: servicio posventa

- Primera dimensión: servicio posventa
- Objetivos de la Dimensión: registrar los reclamos de los clientes

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
N° de reclamos		4	4	4	



ING. MBA GABRIEL ERNESTO BORRERO CARRASCO
DOCENTE DE ESCUELA INGENIERIA INDUSTRIAL
CIP N° 89222
gborreroc@ucvvirtual.edu.pe

Firma del
evaluadorDNI:
03664280

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de calidad	Características	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.

79. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento registro de especificaciones elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

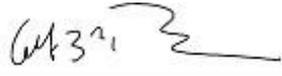
1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: características

- Primera dimensión: características
- Objetivos de la Dimensión: Tener las características del producto

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Dimensiones y tolerancias		4	4	4	


ING. MBA GABRIEL ERNESTO BORRERO CARRASCO
DOCENTE DE ESCUELA INGENIERIA INDUSTRIAL
CIP N° 89222
gborrero@ucvvirtual.edu.pe

Firma del
evaluadorDNI:
03664280

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Registro de pruebas de calidad". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

80. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Gabriel Borrero Carrasco
Grado profesional:	Magister
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa (x) Organizacional (x)
Áreas de experiencia profesional:	Ingeniería Industrial
Institución donde labora:	UCV
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (x)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	

81. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

82. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Registro de pruebas de calidad
Autor:	Local
Procedencia:	Local
Administración:	Área de Producción de las placas prefabricadas
Tiempo de aplicación:	Tiempo de producción de las placas prefabricadas
Ámbito de aplicación:	La empresa
Significación:	Sirve para registrar características de pruebas del producto.

83. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Control de calidad	Rendimiento	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.
	Confiabilidad	
	Cumplimiento de normas y estándares	
	Durabilidad	

84. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento registro de pruebas de calidad elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: rendimiento, confiabilidad, durabilidad, cumplimiento de normas y estándares

- Primera dimensión: rendimiento
- Objetivos de la Dimensión: calcular la resistencia de las placas

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Resistencia a la compresión		4	4	4	

- Segunda dimensión: confiabilidad
- Objetivos de la Dimensión: calcular el nivel de absorción del agua

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Nivel de absorción de agua		4	4	4	

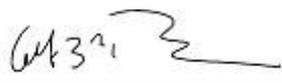
- Tercera dimensión: durabilidad
- Objetivos de la Dimensión: calcular el nivel de resistencia y absorción de las placas

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Nivel de resistencia y absorción en condiciones de frío y calor		4	4	4	

- Cuarta dimensión: cumplimiento de normas y estándares
- Objetivos de la Dimensión: registrar el nivel de cumplimiento de las dimensiones de las placas

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Nivel de cumplimiento de dimensiones		4	4	4	




ING. MBA GABRIEL ERNESTO BORRERO CARRASCO
 DOCENTE DE ESCUELA INGENIERIA INDUSTRIAL
 CIP N° 89222
 gborreroc@ucvvirtual.edu.pe

Firma del
 evaluadorDNI:
 03664280

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Producción de placas prefabricadas de concreto	Fabricación	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto defectuosas y fisuradas.

89. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento reporte de producción elaborado por Girón Preciado Gustavo y Peña Chumacero Walter en el año 2023 De acuerdo con los ~~guías~~ indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento: Fabricación

- Primera dimensión: Fabricación
- Objetivos de la Dimensión: Tener un reporte de la producción.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Número total de unidades producidas		4	4	4	
Porcentaje de placas defectuosas		4	4	4	



Firma del

evaluador DNI:

72314886

CIP: 311981

Pd.: el presente formato debe tomar en cuenta:

Williams y Webb (1994) así como Powell (2003), mencionan que no existe un consenso respecto al número de expertos a emplear. Por otra parte, el número de jueces que se debe emplear en un juicio depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Así, mientras Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003) sugieren un rango de **2** hasta **20 expertos**, Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que **10 expertos** brindarán una estimación confiable de la validez de contenido de un instrumento (cantidad mínimamente recomendable para construcciones de nuevos instrumentos). Si un 80 % de los expertos han estado de acuerdo con la validez de un ítem éste puede ser incorporado al instrumento (Voutilainen & Liukkonen, 1995, citados en Hyrkäs et al. (2003).

Ver : <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf> entre otra bibliografía.



Anexo 12. Registros fotográficos



Fotografía 19: Proceso de elaboración
Fuente: La empresa



Fotografía 20: Proceso de elaboración
Fuente: La empresa



Fotografía 21: Proceso de elaboración
Fuente: La empresa



Fotografía 22: Medición de las placas
Fuente: La empresa



Fotografía 23: Elaboración de las probetas
Fuente: La empresa



Fotografía 24: Elaboración de las probetas
Fuente: La empresa



Fotografía 25: Probetas en agua
Fuente: Casa familiar



Fotografía 26: Probetas
Fuente: Casa familiar



Fotografía 27: Condiciones de frio y calor
Fuente: Casa familiar



Fotografía 28: condiciones extremas (frio)
Fuente: Casa familiar



Fotografía 29: Temperatura de calor
Fuente: Casa familiar



Fotografía 30: Resistencia a la compresión
Fuente: Laboratorio ESSENOR S.A.C



Fotografía 31: Peso de probetas
Fuente: Casa familiar



Fotografía 32: Peso de probetas
Fuente: Casa familiar



Fotografía 33: Peso de probetas
Fuente: Casa familiar



Fotografía 34: Peso de probetas
Fuente: Casa familiar



Fotografía 35: Peso de probetas
Fuente: Casa familiar



Fotografía 36: Peso de probetas
Fuente: Casa familiar



Fotografía 37: Probetas
Fuente: Casa familiar



Fotografía 38: Peso de probetas
Fuente: Casa familiar

Anexo 13. Análisis de modo y efecto de fallas

Análisis de modo y efecto de fallas													
Actividad	Modos de fallo	Efecto	G	Causa	O	Controles	D	NPR	Acciones	G	O	D	NPR
Dosificación	No respetan las medidas establecidas	Se reduce la resistencia establecida	7	Falta de la concentración del encargado del mezclado	6	Hablar con el mezclador durante el día	4	168	Supervisar mediante la cámara que está en la oficina	7	6	2	84
		Mezcla difícil de trabajar							Darle una charla al empezar el día de 3 min				
Mezclado de concreto y mortero	Falta de una limpieza correcta en la mezcladora	Algunos escombros del concreto se pegan en la mezcla nueva	3	Falta de compromiso del mezclador al terminar el día.	6	Recordarle que se limpie la mezcladora al final del día	5	90	Supervisar la mezcladora al final y al inicio de cada día	3	6	2	36
	Diferente tiempo en el mezclado	La mezcla se queda mucho tiempo en la mezcladora	3	Falta de comunicación entre los trabajadores	6	No tiene	10	180	Supervisar el tiempo de la mezcla con cronómetro y avisar al mezclador	3	3	10	90
Mezclado de mortero, concreto y canastilla.	Agregarle agua a la mezcla	Se reduce la resistencia establecida	7	Falta de la concentración de los encargados de la mesa vibradora y mezclador	4	No tiene	10	280	Con el cronometro controlar el tiempo máximo que la mezcla debe estar en el suelo es 20 minutos	7	2	10	140
			3		6		4	72		3	6	2	36

	No limpian el área de trabajo correctamente.	Escombros de concreto seco, se pega a la placa		Falta de limpieza correcta el día anterior y al empezar la fabricación				Hacerle recordar a los trabajadores que por cada vez que no limpian el área se le llamará la atención (3 llamadas de atención un memorándum)						
	Mal fortachado	Dificultad para pulir	8	Falta de compromiso de los trabajadores.	6	No tiene	10	480	Las primeras placas en producción, se debe supervisar que se cumpla con el fortachado	8	2	10	160	
Pulido	Mal pulido de parte inferior de la placa	Mal acabado en la parte inferior	8	Falta de compromiso del trabajador y de los encarados del área de mesa vibradora	7	No tiene	10	560	No recibir placas mal fortachadas y notificar al encargado del grupo.	8	3	10	240	
Rectificado y pulido exterior	No saben desmoldar correctamente	De una punta de la placa salen deterioradas	4	Falta de compromiso de los trabajadores y experiencia.	6	Los antiguos deben enseñar a los nuevos y el pulidor encargado debe supervisar	3	72	Que el encargado de grupo se encargue de enseñar a los nuevos la manera correcta de desmoldar las placas.	4	3	2	24	
	No usan la pasta para pegar el concreto correctamente	Cuando se seca la parte donde se usó la pasta, se despega fácilmente	5	Falta de compromiso de los trabajadores y experiencia.	6	El pulidor encargado del grupo debe supervisar	4	120	hablar con el encargado del grupo para que use correctamente la pasta y supervisar de vez en cuando	5	4	2	40	
	Mal acabo del chanflan	La placa queda estéticamente mal y muchas no cumple con las especificaciones.	6	Falta de compromiso de los trabajadores.	6	No tiene	10	360	Antes de empezar la jornada hablar con el encargado de grupo y explicarle los problemas que pueden ocasionar este problema.	3	5	10	150	

	No echan el petróleo y adecuadamente a la celosía	Dificultad al momento de sacar la placa de la celosía	2	Los trabadores lo hacen rápido para tener más descanso o se distraen conversando	5	El pulidor encargado del grupo debe supervisar	5	50	Comprar nuevos rodillos cada dos meses.	2	5	2	20
Curado	Se olvidan de regar las placas cuando están en pallet	Se reduce la resistencia establecida y son más fácil de rajarse	5	Falta de un horario establecido	4	No tiene	10	200	Poner alarmas en las horas en que se riega	5	2	10	100

Fuente: La empresa de estudio

Anexo 14. Matriz de consistencia

Titulo	Problema general	Objetivo general	Preguntas específicas	Objetivos específicos	Variables	Dimensiones	Indicadores	Unidad de análisis	Población	Muestra	Técnicas	Instrumentos
Control de calidad para mejorar la producción de placas prefabricadas de concreto	¿En qué medida el uso de las herramientas de control de calidad va disminuir las fisuras y los malos acabados en las placas prefabricadas de concreto?	Disminuir las fisuras y los malos acabados de las placas prefabricadas de concreto por medio de la utilización de herramientas de control de calidad.	¿Cómo vamos a identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto?	Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto	Variable independiente: control de calidad	Rendimiento	Resistencia a la compresión	Placa de concreto	Placas producidas en septiembre y octubre	8 placas (4 pretest y 4 postest)	Observación	Registro de pruebas de calidad
			¿De qué manera el plantear los instrumentos de control de calidad y llevar a cabo las mejoras del proceso de las placas prefabricadas de concreto ayudarán a evitar fisuras y mal acabados?	Plantear los instrumentos de control de calidad del proceso de producción de las placas prefabricadas de concreto para evitar fisuras y las placas mal acabadas		Características	Dimensiones y tolerancias	Placa de concreto	Placas producidas en septiembre y octubre	8 placas (4 pretest y 4 postest)	Análisis documental	Registro de especificaciones
			¿Por qué es importante calcular los costos de las herramientas de control de calidad para placas prefabricadas de concreto?	Calcular los costos de las herramientas de control de calidad de las placas prefabricadas de concreto.		Confiabilidad	Nivel de absorción de agua	Placa de concreto	Placas producidas en septiembre y octubre	8 placas (4 pretest y 4 postest)	Observación	Registro de pruebas de calidad
						Durabilidad	Nivel de resistencia y absorción en condiciones de frío y calor	Placa de concreto	Placas producidas en septiembre y octubre	8 placas (4 pretest y 4 postest)	Observación	Registro de pruebas de calidad
						Calidad percibida	Nivel de satisfacción	Cliente	Cliente septiembre y octubre	10 clientes en pretest y	Encuesta	Cuestionario de satisfacción

										10 en postest		
					Cumplimiento de normas y estándares	nivel de cumplimiento de dimensiones	Placa de concreto	Placas producidas en setiembre y octubre		8 placas (4 pretest y 4 postest)	Observación	Registro de pruebas de calidad
					Servicio posventa	N° de reclamos	Cliente	Clientes setiembre y octubre		10 clientes en pretest y 10 en postest	Análisis documental	Libro de quejas y reclamos
					Costos de mejora	Materiales directos	Placas	Total de placas	Total de placas de octubre	Análisis documental	Formatos	
				Mano de obra								
				Materiales indirectos								
				Variable dependiente: producción de placas prefabricadas de concreto	Fabricación	Numero total de unidades producidas	placas	Total de placas	Total de placas de setiembre y octubre	Observación	Reporte de producción	
					Numero total de unidades imperfectas							
					Numero de placas fisuras							

Fuente: Proyecto de investigación

Anexo 15. Matriz de coherencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
Generales		
<p>¿En qué medida el uso de las herramientas de control de calidad va disminuir las fisuras y los malos acabados en las placas prefabricadas de concreto?</p>	<p>Disminuir las fisuras y los malos acabados de las placas prefabricadas de concreto por medio de la utilización de herramientas de control de calidad.</p>	<p>H;a: Disminuir las fisuras y los mal acabados de las placas prefabricadas es posible por medio de la utilización de herramientas de control de calidad.</p> <p>H;n: Disminuir las fisuras y los mal acabados de las placas prefabricadas no es posible por medio de la utilización de herramientas de control de calidad.</p>
Específicos		
<p>¿Cómo vamos a identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto?</p>	<p>Identificar el estado actual del proceso de la elaboración de placas prefabricadas de concreto.</p>	<p>H;a: Identificar el estado del proceso actual ayuda para disminuir fisuras y las placas mal acabadas.</p> <p>H;n: Identificar el proceso actual no ayuda a disminuir fisuras y las placas mal acabadas.</p>
<p>¿De qué manera el plantear los instrumentos de control de calidad y llevar a cabo las mejoras del proceso de las placas prefabricadas de</p>	<p>Plantear los instrumentos de control de calidad del proceso de producción de las</p>	<p>H;a: Los instrumentos de control de calidad ayudan a evitar fisuras y las placas mal acabadas.</p>

<p>concreto ayudarán a evitar fisuras y mal acabados?</p>	<p>placas prefabricadas de concreto para evitar fisuras y las placas mal acabadas.</p>	<p>H;n: Los instrumentos de control de calidad no ayudan a evitar fisuras y las placas mal acabadas.</p>
<p>¿Por qué es importante calcular los costos de las herramientas de control de calidad para placas prefabricadas de concreto?</p>	<p>Calcular los costos de las herramientas de control de calidad de las placas prefabricadas de concreto.</p>	<p>H;a: Las mejoras aplicadas a las placas prefabricadas de concreto mediante las herramientas de control de calidad son asequibles para su elaboración.</p> <p>H;n: Las mejoras aplicadas a las placas prefabricadas de concreto mediante las herramientas de control de calidad no son asequibles para su elaboración.</p>

Fuente: introducción