



UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:

**“INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900
EN EL COMPORTAMIENTO MECANICO DEL CONCRETO
CEMENTO-ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA – IQUITOS,2024”**

AUTOR (es) : - Pinedo Castillo Mauro Valentín
- Pinedo Gómez Patrick Henry Costello

ASESOR : Ing. Cabanillas Oliva Erlin Guillermo Dr.
ORCID: 0000-0001-9815-6828

Requisito para optar al título profesional de Ingeniero civil

Iquitos - Perú

2024

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Con Resolución Decanal N° 441-2024-UCP-FCEI, del 10 de junio del 2024, se designó jurado.

Con Resolución Decanal N° 1227-2024-UCP-FCEI, del 17 de diciembre del 2024, se autorizó la sustentación.

Siendo la 01:00 p.m. del día 19 de diciembre del 2024, se constituyó de modo presencial el Jurado para escuchar la presentación y defensa de la Tesis: **"INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO-ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024"**.

Presentado por:

MAURO VALENTÍN PINEDO CASTILLO
Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

PATRICK HENRY COSTELLO PINEDO GÓMEZ
Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

Asesor: Ing. ERLIN GUILLERMO CABANILLAS OLIVA, Dr.

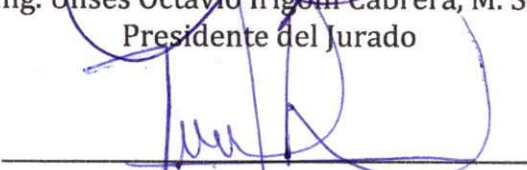
Luego de escuchar la sustentación y defensa ante las preguntas, el Jurado pasó a la deliberación en forma reservada, llegando a la siguiente conclusión:

La sustentación es: APROBADA POR UNANIMIDAD

A las 14:00 horas culminó el acto público.

En fe de lo cual los miembros del jurado firman el Acta y comunican en acto público.


Ing. Ulises Octavio Irigoien Cabrera, M. Sc.
Presidente del Jurado


Ing. Félix Wong Ramírez, M. Sc.
Miembro del jurado


Ing. Juan Jesús Ocaña Aponte, M. Sc.
Miembro del jurado

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP

El presidente del Comité de Ética de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

La Tesis titulada:

“INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECANICO DEL CONCRETO CEMENTO-ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA – IQUITOS,2024”

De los alumnos: **MAURO VALENTIN PINEDO CASTILLO Y PATRICK HENRY COSTELLO PINEDO GÓMEZ**, de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, pasó satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **8% de similitud**.

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

San Juan, 13 de Diciembre del 2024.



Mgr. Arq. Jorge L. Tapullima Flores
Presidente del Comité de Ética – UCP

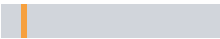
UCP_INGENIERIA
CIVIL_2024_TESIS_MAURO_PINEDO_PATR
ICK PINEDÓ _V1



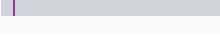
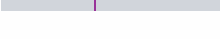
Nombre del documento: UCP_INGENIERIA CIVIL_2024_TESIS_MAURO_PINEDO_PATRICK PINEDO _V1.pdf ID del documento: 1f47184f4d9bcd478e338f2e74057814625a436 Tamaño del documento original: 2,32 MB Autores: []	Depositante: Chris Angela Ramirez Flores Fecha de depósito: 9/12/2024 Tipo de carga: interface fecha de fin de análisis: 9/12/2024	Número de palabras: 11.227 Número de caracteres: 71.964
--	---	--



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 repositorioacademico.upc.edu.pe https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/10757/654590/3/SantosA_G.pdf 1 fuente similar	2%		 Palabras idénticas: 2% (294 palabras)
2	 repositorioacademico.upc.edu.pe Efecto de la incorporación de caucho como agr... https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/654590?show=full 1 fuente similar	2%		 Palabras idénticas: 2% (295 palabras)
3	 es.slideshare.net NORMA E.060 CONCRETO ARMADO SENCICO.pdf https://es.slideshare.net/slideshow/norma-e060-concreto-armado-sencicopdf/258606576	2%		 Palabras idénticas: 2% (223 palabras)
4	 per.sika.com Sika® ViscoCrete®-3770 Ease Superplastificantes para shotcrete https://per.sika.com/es/construccion/aditivos-concreto/aditivos-mineria-tuneleria/superplastifica... 1 fuente similar	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (75 palabras)
5	 per.sika.com https://per.sika.com/dms/getdocument.get/bb4e3343-4891-4a1d-aa5e-75de8e4767f2/Sika Viscoc... 1 fuente similar	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (67 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

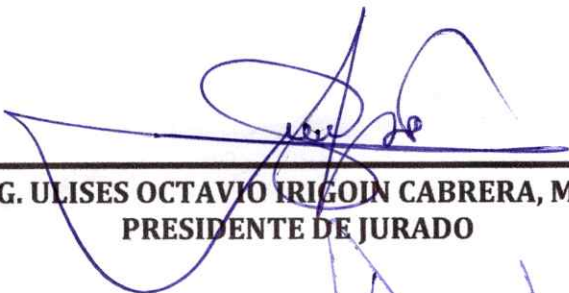
Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 repositorio.upn.edu.pe https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/11537/36783/1/Fernandez Chacon Paul Caleb.pdf	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (28 palabras)
2	 repositorio.upn.edu.pe https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/30452/Tesis.pdf?sequence=1	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (25 palabras)
3	 Documento de otro usuario #5548b5 El documento proviene de otro grupo	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (19 palabras)
4	 repositorioacademico.upc.edu.pe Propuesta de uso de concreto liviano estructur... https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/656494	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (16 palabras)
5	 master-builders-solutions.com MasterEase: Aditivo reductor de agua para hormig... https://master-builders-solutions.com/es-es/productos/masterease/	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (15 palabras)



HOJA DE APROBACIÓN PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL

**BACHILLERES: MAURO VALENTÍN PINEDO CASTILLO Y PATRICK HENRY
COSTELLO PINEDO GÓMEZ**

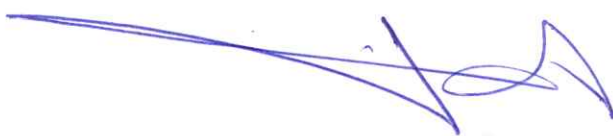
**La Tesis sustentada en acto público el día 19 de diciembre del 2024, a la 01:00
p.m., en las instalaciones de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ.**



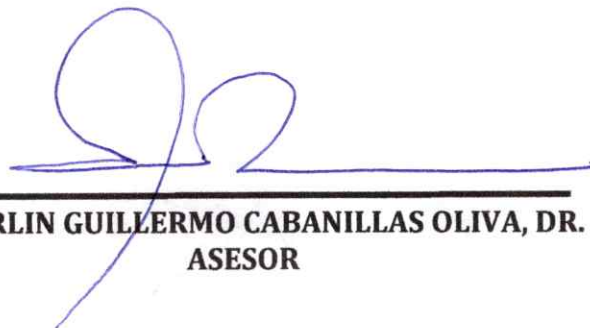
**ING. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA, M. SC.
PRESIDENTE DE JURADO**



**ING. FÉLIX WONG RAMÍREZ, M. SC.
MIEMBRO DE JURADO**



**ING. JUAN JESÚS OCAÑA APONTE, M. SC.
MIEMBRO DE JURADO**



**ING. ERLIN GUILLERMO CABANILLAS OLIVA, DR.
ASESOR**

DEDICATORIA

Esta Sustentación de Tesis lo dedico a mis padres Miluska y Mauro por ser el soporte más importante en mi vida, por demostrarme siempre su amor y cariño incondicional y a mi Tía Maribel por sus buenos consejos por brindarme siempre todo ese apoyo moral.

A Dios quien nos brinda, vida, salud y por ser ese guía espiritual que me ha permitido llegar hasta este punto de mi vida profesional.

Autor: Bach. Mauro Valentín Pinedo Castillo

Dedico este trabajo a mis padres, pues ellos fueron la principal base para la construcción de mi vida profesional, en ellos tengo el espejo en el cual me quiero reflejarme.

A Dios por haberme otorgado una familia quienes han creído en mí dándome ejemplo de superación y humildad.

Autor: Bach. Patrick Henry Costello Pinedo Gomez

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a la Universidad Científica del Perú, facultad de Ciencias e Ingeniería por brindarnos las facilidades para el desarrollo de la presente Trabajo denominado: “INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECANICO DEL CONCRETO CEMENTO-ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA – IQUITOS,2024

A nuestros Docentes catedráticos, por permitirnos aprender sobre la ingeniería, el compromiso y la responsabilidad que requiere esta profesión. Muchas gracias a todas estas personas con gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarnos a motivarnos a que si podemos lograrlo todo.

¡Gracias Totales!

”

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	1
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	8
I. MARCO TEÓRICO.....	9
1.1. Antecedentes de la investigación	9
1.2. Bases Teóricas	12
1.2.1. Mortero	12
1.2.1.1. Evolución del Mortero	12
1.2.1.2. Definición del mortero	14
1.2.1.3. Componentes.....	15
1.2.1.4. Clasificación.....	15
1.2.2. Concreto.....	16
1.2.2.1. Definición de Concreto.....	17
1.2.2.2. Tipos de concreto	17
1.2.2.3. Composición del concreto:.....	19
1.2.2.4. Componentes del Concreto	19
1.2.2.5. Características del concreto	25
1.2.3. Aditivos	27
1.2.3.1. Aditivo Superplastificante MASTEREASE 3900	28
1.3. Definición de términos básicos	30
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	31
2.1. Descripción del Problema	31
2.2. Formulación del proyecto.....	31
2.2.1. Problema general.....	32
2.2.2. Problemas específicos.....	32
2.3. Objetivos	33
2.3.1. Objetivo general.....	33
2.3.2. Objetivos específicos	33
2.4. Justificación de la Investigación	33
2.5. Hipótesis	34
2.6. Variables.....	34
2.6.1. Identificación de variables	34

2.6.2. Operacionalización de Variables e Indicadores	35
III. METODOLOGÍA	35
3.1. Tipo de Investigación.....	35
3.2. Diseño de la Investigación	36
3.3. Población y Muestra.....	37
3.2.1. Población:.....	37
3.2.2. Muestra:	37
3.4. Técnicas, Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos	39
3.4.1. Técnicas:.....	39
3.4.2. Instrumentos:	39
3.4.3. Procedimiento de recolección de datos.....	39
3.4.4. Técnicas de Procesamiento y Análisis de datos de la Información	41
3.4.5. Técnicas de Procesamiento	41
3.4.6. Análisis de datos	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de Mortero.....	15
Tabla 2. Granulometría de la arena gruesa.....	24
Tabla 3. Requerimientos de tamizado del agregado grueso-Norma ASTM C33-03	25
Tabla 4. Operacionalización de Variables e indicadores	35
Tabla 5. Esquema del diseño de investigación	36
Tabla 6. Distribución Muestra Patrón	38
Tabla 7. Distribución Muestra Experimental.....	38
Tabla 8. Ensayos de agregados y normativa aplicada	40
Tabla 9. Propiedades del concreto en estado fresco y normativa aplicada	41
Tabla 10. Propiedades del concreto en estado endurecido y normativa aplicada	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de concretos especiales	19
Figura 2. Ciclo geológico de las rocas	23
Figura 3. Presentación MasterEase 3900	29
Figura 4. Diseño de la Investigación	36
Figura 5. Distribución Muestras	36

RESUMEN

En esta investigación de nivel descriptiva y explicativa se determinó la influencia de la adición del plastificante MasterEase 3900, en las propiedades físicas y mecánicas del concreto cemento – arena $f'_c=210$ kg/cm², elaborado con agregado fino de módulo de fineza 1.93, cemento Portland tipo GU de la marca APU. La mezcla se elaboró con relación A/C = 0.50, 0.56, 0.62 y dosificaciones de 0% (concreto cemento – arena patrón) y 0.60%, 0.82% y 1.06 % de aditivo. La muestra estuvo conformada por 252 probetas, las que fueron ensayadas a los 3, 7 y 28 días de curado. Se aplicó la estadística descriptiva para el procesamiento de información. Obteniéndose para la relación A/C = 0.50, valores para las propiedades del concreto fresco más ventajosos que para las relaciones A/C de 0.56 y 0.62. Así el slump correspondiente para 0%, 0.60%, 0.82% y 1.06% de adición de aditivo que se alcanzó fue de 5 7/8” 7½ “, 43/4”, 53/8” y 6 1/4”, respectivamente. El % de aire atrapado fue de 3.91, 5.29, 5.11 y 4.83 y el peso unitario del concreto fue de 2151.31, 2127.55, 2124.73 y 2119.22, respectivamente. El estudio reveló que para una relación A/C = 0.50 y con la adición de 1.06 % de aditivo se alcanza una manejabilidad de 164% respecto de la mezcla patrón. Asimismo, los mejores resultados para resistencia a la compresión con la adición de 0.60 % de aditivo y la relación A/C 0.50. Concluyéndose que existe una influencia significativa del aditivo, y por lo tanto quedó confirmada la hipótesis. Asimismo, que dosificaciones superiores a 0.60 % de aditivo son dañinas afecta negativamente a la resistencia del concreto.

Palabras clave: aditivo superplastificante; propiedades físicas y mecánicas; concreto cemento-arena.

I. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

Este apartado, presenta estudios relacionados aplicando el superplastificante Maestrease al concreto para mejorar sus propiedades.

Internacional

Alvarado & Tivanta (2020), propusieron mejorar la trabajabilidad y resistencia del concreto en la Libertad – Ecuador, tras encontrar una creciente demanda de estructuras y edificaciones de diferentes usos.

Para mejorar la calidad del concreto, hicieron una muestra patrón con resistencia $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$. y muestras de diseño (A, B,C,D,E y F) con la adición de diferentes aditivos superplastificantes en distintas proporciones, que fueron rotas a los 3, 7, 28, 60 y 90 días. Estudio De La Contracción Del Concreto Cemento arena, Con Cemento Portland Tipo I Y Aditivo Superplastificante Master Ease 3900, Iquitos - 2022

Todas las muestras de diseño superaron a la muestra inicial A que cumplía los requerimientos de diseño a los 90 días con resistencia a la compresión de 344 kg/cm^2 . Tras los resultados los investigadores concluyeron que la fluidez, revenimiento y la trabajabilidad de la mezcla aumentan considerablemente cuando se le adiciona los aditivos superplastificantes en distintas proporciones a la mezcla patrón y no modifican el tiempo de fraguado.

Borralleras et al., (2018), afirman que los aditivos superplastificantes basados en polímeros PAE aportan reducción de viscosidad plástica al “hormigón”, optimizando los costos de ejecución y la huella de CO₂ tras la maximización del uso del detrimento del cemento. Dado que esta generación de aditivos son un último avance en la tecnología de superplastificantes para hormigón. Sus propiedades únicas sobre el control de la viscosidad plástica del hormigón, aportando de esta manera, ventajas en el proceso de puesta en obra y la sostenibilidad de los hormigones (Borralleras, et al., 2018, p.157-166).

Nacional

Reto & Sanabria (2024), diseñaron un concreto liviano con el rango apropiado de uso de Perlas de Poliestireno Expandido (PPE) para mejorar la respuesta sísmica de un sistema de albañilería confinada en Lima. Para una mejor adherencia entre el cemento y la arena, en la pasta de concreto se incorporó el uso del aditivo Master Easy 3900, aumentando la viscosidad y evitar la segregación.

Los resultados demostraron que las perlas de poliestireno expandido producen mayor aislamiento térmico en el concreto tradicional. Lo contrario ocurre con el concreto liviano, el cual debe tener toda su estructura de este material si esta se encuentra en contacto con el ambiente exterior. Así mismo, un concreto liviano con la composición propuesta en esta investigación es 19% mayor al concreto convencional.

Doza & Pinedo (2023), fabricaron un concreto de cemento - arena conocido como mortero, elaborado con cemento portland Tipo I, agregados propios de su región y aditivo superplastificante Máster Ease 3900. El objetivo fue conocer el cambio de longitud asociada a la contracción. Las muestras fueron realizadas con relación a/c de 0.60, y 0.54%, 1% y 1.5% de aditivo añadido. Para el ensayo de contracción se utilizaron 10 prismas, de 75x75x285mm por cada muestra con porcentaje de aditivo añadido, en un total de 30 primas sometidos al ensayo. Se notó menor contracción en los prismas con 0.5% de aditivo superplastificante Master Ease 3900, con curado a los 28 días. Mientras que en los prismas con 1.5% de aditivo superplastificante Master Ease 3900, se notó mayor contracción. Es decir, a menor cantidad de aditivo el concreto tiende a contraerse. El proceso de curado continuo produce concretos óptimos para el caso de estudio.

Mayhuay (2021), estudió el concreto con cemento portland de tipo I de mediana a alta resistencia para lo cual se usó el aditivo superplastificante reductor de agua Master Esase 3900. Tras la fabricación 16 tipos de mezclas con 377 probetas sometidas a ensayos de compresión (288 und), tracción (48 und) módulo elástico (32 und) y agregado óptimo por resistencia (9 und), se determinó que el mejor rango de relación costo – resistencia a la

compresión, está entre el rango de $a/c=0.50-0.55$, puesto que se incrementa, con una óptima dosificación de rango de 1%. Así también los diseños a/c entre 0.45, 0.50, 0.55 y 0.60 incrementa su resistencia hasta en 89% respecto a la muestra patrón, debido a la reducción de agua. El peso unitario y fluidez de la mezcla se incrementan al agregar mayor cantidad de superplastificante Master Ease 3900, la dosificación 0.72 y 1.00% incrementan su fluidez en 15% - 60% respecto al concreto patrón.

Santos & Román (2020), estudiaron los efectos en las propiedades mecánicas y reológicas del concreto estructural con incorporación de caucho y micro sílice (CCM), incluyendo en su composición superplastificante Master Ease 3900 y un retardante Master Set R800. Para el caso, elaboraron 10 diseños de mezcla de CCM con una relación a/c de 0.50 y 340 kg cemento tipo I, reemplazos parciales de caucho de 0, 5, 10, 15 y 20% y micro sílice de 0 y 2%, de arena y cemento respectivamente. La piedra empleada tuvo un TMN de 3/4" y cumplía con la granulometría para Huso 67, la arena y el caucho granulado tenían módulos de fineza de 2.9 y 4.6 respectivamente. La propiedad de resistencia a la compresión fue tomada a los 1, 7 y 28 días de curado; y tracción a los 14 y 28 días de curado. Los resultados de la reología indicaron que las mezclas que contenían 20% de reemplazo de arena por caucho presentaron incompatibilidad con los aditivos lo que conllevó a una falta de consistencia en dichos diseños, con respecto a los demás diseños con reemplazo de caucho de hasta 15%, estos presentaron una mejor conservación de su asentamiento en el tiempo, una disminución en su peso unitario hasta en 8.4%, un aumento en el calor de hidratación inicial lo que conllevó a la obtención de mayores temperaturas del concreto y por último se observó un aumento en el contenido de aire hasta en 1.7%. Al incorporar micro sílice en los diseños con caucho se observó que el asentamiento no presentó variaciones significativas, el peso unitario disminuyó en 1.9%, la temperatura del concreto aumentó y se obtuvieron mayores contenidos de aire hasta en 2.5%. Los resultados de las propiedades mecánicas indican que, a mayor contenido de caucho, disminuye la resistencia a la tracción hasta en 35.0% y a la compresión hasta en 43.3%; sin embargo, al adicionar microsílice a los diseños con caucho, la resistencia a la compresión aumentó hasta en un 9.8% y la resistencia a la tracción disminuyó hasta en un 14.8.

1.2. Bases Teóricas

1.2.1. Mortero

Reseña

El antropólogo (Malinowski, 1979), sitúa la aparición del mortero al comienzo de la historia del hombre, con el uso del fuego para calentarse en las cuevas o cuando preparaba la comida con materiales de roca caliza. Surtiendo el efecto de que al contacto con la humedad, la caliza se apagaba o la lluvia y el polvo resultante tenía propiedades ligantes (Alvarez et al., 1995).

Por otra parte, el Mortero es mencionado por primera vez en la Biblia (Deuteronomio 5.27.2). Sin embargo, el descubrimiento de las propiedades ligantes de la cal es especulativo (Alvarez et al., 1995).

El primer empleo del mortero solo a base de cal, se encuentra registrado en la Máscara de Jericó, una máscara neolítica de forma ovalada y representa un rostro humano de 9.000 años de antigüedad, hecho de piedra caliza, recuperada por la Unidad de Prevención de Robos de la Autoridad de Antigüedades de Israel (IAA) (Forssmann, 2018).

1.2.1.1. Evolución del Mortero

Mortero Egipcio

Según (Furlan, 1996), los egipcios usaron el yeso para mampostar las pirámides de Keops hacia 2600 a.J.C. limitándose esta composición a la antigüedad. Por otro lado, es en Egipto donde se logró el mayor conocimiento de la preparación del yeso y aplicaciones, desde su primer uso como mortero.

Se usaron para el caso, yeso de colocación (para facilitar la colocación de boques), yeso de acabado (para taponado de superficies irregulares), yeso de decoración (para enlucidos) (Furlan, 1996).

Mortero Griego

Usaron la cal como ligante, extendiendo su conocimiento propiamente al periodo neolítico, sin embargo, su uso para construcción de muros es posterior (Furlan, 1996). Esto a que se encontró construcciones de piedras unidas con mortero de tierra y arcilla solamente (Orlandos, 1966).

Los griegos crearon morteros susceptibles a endurecer bajo el agua, es decir, estables en el agua con materiales como la tierra de Santorin y el tejo.

Mortero Romano

Heredaron la tecnología griega en el empleo de la cal, así mismo, estos añadieron a sus construcciones el pulimentado, sobre todo a las construcciones de conducción de agua, Además usaron el uso del *opus caementitium*, en obras como el Panteón, el Coliseo y acueductos como el Segovia y Pont du Garde (Alvarez et al., 1995).

Mortero Medieval

Aunque en esta época se dice que no hubo un progreso técnico que cobrara notable diferencia, fue una época en que este material varía de un lugar a otro, de baja calidad, frágiles, poco homogéneos y con aplicación característica de las construcciones romanas (Furlan, 1996). Quizá esto se deba a la poca importancia que le daban los constructores a los materiales que componían el mortero, aunque seguían usando la misma técnica.

Es preciso mencionar que a partir de aquí se observa que la composición de los morteros contaba con la presencia de aditivos como pelos de animales (Newton & Sharp, 1987).

Morteros Modernos

El descubrimiento de los ligantes hidráulicos modernos se remonta a los años 1756, con Smeaton en la construcción del Faro de Eddynson (Alvarez et al., 1995), donde se buscaba encontrar una cal resistente al agua. Allí se encontró que la presencia de arcilla en la caliza es uno o algún factor de su propiedad que determina la hidraulicidad.

Demostrando entonces, que las propiedades hidráulicas dependen de los compuestos que se forman durante la cocción entre la cal y los que constituyen la arcilla (Vicat & Smith, 1837).

Morteros Actuales

Se inicia desde la patente del cemento artificial, obtenido por calcinación lenta de caliza molida y arcilla en 1811 por James Frost (Cassar, n.d.), que después derivaría en cementos hidráulicos “artificiales”, conociéndose como “Portland”, por su apariencia a la roca caliza de del mismo nombre (Cazalla, 2002).

En este siglo (XIX) se realizaron muchos ensayos e investigaciones sobre estos materiales (Ashurst & Architects, 1983).

1.2.1.2. Definición del mortero

El mortero es una mezcla homogénea de una material cementante (cemento) con material de relleno (agregado fino y arena), agua y en ocasiones aditivo. (Gutiérrez de López, 2003)

Es preciso mencionar que su composición es parecida al hormigón, sin la adición del agregado grueso.

Por su parte la Norma Técnica Peruana E.070 Albañilería, define al mortero como una material empleado para adherir horizontal y verticalmente a las unidades de albañilería (Norma E.070 - Albañilería, 2006).

Si embargo, esta norma precisa que su constitución se debe a una mezcla de aglomerantes y agregado fino, con añadidura máxima de cantidad de agua que permita una mezcla trabajable, adhesiva y sin segregación del agregado. Su preparación debe estar estimada en la NTP 339.607 y 339.610.

1.2.1.3. Componentes

El artículo 6 de la NTP 0.70 Albañilería, indica que los materiales aglomerantes que componen el mortero pueden ser:

Material	Tipo/Condición	Norma
Cemento Portland	I y II	NTP 334.009
Cemento Adicionado	IP	NTP 334.830
Mezcla de Cemento Portland o cemento adicionado y cal hidratada		NTP 339.002.
Cualquier otro cemento (Cap. 5 de la NTP 0.70 Albañilería).	Ensayos de muretes mayores a 90% del valor obtenido usando Cemento portland o Cemento adicional IP	Norma 0.70. Albañilería (Cap. 5 de la NTP 0.70 Albañilería).
Agregado Fino	Natural/libre de materia orgánica o sales (no debe emplearse arena de mar).	Norma 0.70. Albañilería (Cap. 5 de la NTP 0.70 Albañilería).

Fuente: inciso a) y b) del ítem 6.2 del artículo 6. Mortero, de la NTP E.070 Albañilería. Adaptación de los autores.

1.2.1.4. Clasificación

Los morteros se clasifican según su utilidad en:

- Tipo P (P1 y P2) : empleado en la construcción de los muros portantes
- Tipo NP : empleado en los muros no portantes.

Tabla 1. Tipos de Mortero

TABLA 4 TIPOS DE MORTERO				
COMPONENTES				USOS
TIPO	CEMENTO	CAL	ARENA	
P1	1	0 a 1/4	3 a 3 ½	Muros Portantes
P2	1	0 a 1/2	4 a 5	Muros Portantes
NP	1	-	Hasta 6	Muros No Portantes

Fuente: Tabla 4 del artículo 6 de la NTP E.070 Albañilería.

1.2.2. Concreto

Reseña

Harmsen (2019), menciona que el concreto se remonta a los años 8000. La cultura Nabatea y Palestina, utilizaba en su composición cal quemada y piedra.

Alrededor del siglo 700 a.C, en Mesopotamia, haciendo las mezclas para lograr un concreto impermeable para la construcción de acueductos. Sin embargo, fue el imperio Romano el que usó el concreto a gran escala a la tercera centuria a.C, el cual fue usado hasta por 700 años constituido por piedra pómez, unido con aglomerante de mezcla de cal y ceniza volcánica, el mismo que se podía sumergir en agua, manteniendo sus propiedades.

En los tiempos modernos, en 1756, se registra en Inglaterra la reconstrucción del Faro de Eddystone por John Smeaton, pionero en el uso de concreto con un conglomerante hidráulico, con mezcla de cal de caliza calcinada y arcilla (de ladrillo pulverizado).

Por su parte (Lamus & Andrade, 2015), mencionan que desde finales del siglo XIX se ha diseñado el concreto usando un método elástico (Allowable Stresses Design-ADS), intentando mantener el comportamiento constituido dentro de un rango elástico solicitadas por cargas de servicio.

Aunque es probable que el empleo del concreto se remonte a épocas en que el hombre necesitaba construir su propia habitación con el uso de materiales arcilla, o alguna mezcla de cal y arena, no existe forma de averiguar su uso por primera vez, sin embargo, es probable que fuera después del uso del fuego (Sánchez de Guzmán, 2001).

1.2.2.1. Definición de Concreto

Algunos autores como Mora (2015), describen al concreto como el resultado de la combinación de cemento, agua y **agregados y arena**, haciéndola una mezcla homogénea, y su resistencia depende de la proporción de sus componentes.

Por su parte, para McCormac & Brown (2017), el concreto es una mezcla de arena, grava, roca triturada u otros agregados, que al ser unidos por una pasta de cemento y agua, se vuelve una masa rocosa. Sin embargo, lo considera también un material pétreo, por su alta resistencia a la compresión y su baja resistencia a la tensión.

Sánchez de Guzmán (2001), define el concreto u hormigón, como la mezcla de un material aglutinante (Cemento Portland Hidráulico), material de relleno (agregados o áridos), agua y eventualmente aditivos, los mismos que al entrar en su etapa de endurecimiento forman una “piedra artificial” o un “todo compacto” capaz de soportar grandes esfuerzos a compresión.

Por otro lado, Gonzáles (2000), advierte que para lograr un buen concreto es necesario un buen diseño, es decir, se debe obtener una dosificación adecuada, relación a/c adecuado, buena naturaleza y granulometría de los agregados. Es decir, estos criterios van más allá de la selección de un buen cemento.

1.2.2.2. Tipos de concreto

- **Concreto simple:** es un concreto sin armadura de refuerzo o con menos refuerzo que el reforzado.
- **Concreto Estructural:** todo concreto usado con fines estructurales, incluyendo el concreto simple y el reforzado.

- **Concreto armado o reforzado:** todo concreto que cumple con la cantidad de acero mínimo especificado en el capítulo 1 al 21 de la Norma 0.60. Concreto Armado.

- **Concreto estructural liviano:** tiene una densidad de equilibrio, determinada por “Test Method for Determining Density of Structural Lightweight Concrete” (ASTM C 567), entre 1450 y 1850 kg/m³

- **Concreto de peso normal:** tiene un peso aproximado de 2300 Kg/m³

- **Concreto ciclópeo:**
 La Norma 0.60. Concreto Armado, menciona que el concreto ciclópeo es un concreto simple que es colocado juntamente con piedra desplazadora.
 Su uso se limita a cimientos corridos, sobrecimientos, muros de contención de gravedad y falsas zapatas.

- **Concreto cascote:** constituido por cemento, agregado fino, cascote de ladrillo y agua.

- **Concreto premezclado:** concreto que se dosifica en planta, que puede ser mezclado en la misma o en camiones mezcladores y que es transportado a obra.

- **Concreto Preesforzado:** Concreto estructural al que se le han introducido esfuerzos internos con el fin de reducir los esfuerzos potenciales de tracción en el concreto causados por las cargas.

Figura 1. Tipos de concretos especiales

Algunos tipos de concreto producidos con cemento portland		
Concreto aislante	Concreto con revenimiento cero	Concreto modificado por látex
Concreto arquitectónico	Concreto con vermiculita	Concreto modificado por polímero
Concreto auto-compactante	Concreto de alta resistencia	Concreto para blindaje
Concreto blanco	Concreto de alta resistencia inicial	Concreto para clavar
Concreto celular de autoclave	Concreto de alto desempeño	Concreto para relleno
Concreto ciclópeo	Concreto de baja densidad	Concreto para tubo embudo (tremie)
Concreto colado por centrifuga	Concreto de contracción compensada	Concreto poroso
Concreto coloidal	Concreto de gran peso	Concreto pre-empacado
Concreto coloreado	Concreto de polvo reactivo	Concreto premoldeado
Concreto compactado con rodillo	Concreto empacado a seco	Concreto reciclado
Concreto con agregado de aserrín	Concreto estampado	Concreto reforzado con fibras
Concreto con agregado expuesto	Concreto fluido	Concreto superplastificado
Concreto con agregado pre-colocado	Concreto geopolímero	Concreto tratado al vacío
Concreto con ceniza volante	Concreto lanzado	Ferrocemento
Concreto con granulometría discontinua	Concreto ligero de resistencia moderada	Relleno de densidad controlada
Concreto con humo de sílice	Concreto ligero estructural	Relleno fluido
Concreto con puzolana	Concreto masivo	Suelo-cemento
Concreto sin revenimiento	Concreto modificado por epóxi	Terrazo
Algunos tipos de concreto que no usan cemento portland		
Concreto acrílico	Concreto de fosfato de magnesio	Concreto de silicato de sodio
Concreto asfáltico	Concreto de látex	Concreto de yeso
Concreto de aluminato de calcio	Concreto de metacrilato de metilo (MMA)	Concreto epóxico
Concreto de azufre	Concreto de poliéster	Concreto furano
Concreto de fosfato de aluminio	Concreto de silicato de potasio	Concreto polimérico

Fuente: Tabla 18-1 del capítulo 18 de “Diseño y control de mezclas de concreto” (Kosmatka et al., 1992).

1.2.2.3. Composición del concreto:

Se tiene dos tipos de composición de concreto:

Concreto con aire incluido: compuesto por cemento (7%-15%), agua (14%-18%), aire - aire atrapado o aire incluido mediante aditivos o cemento inclusor de aire - (4%-8%), agregado fino (24%-28%), agregado grueso (31%-51%) Sánchez de Guzmán (2001).

Concreto sin aire incluido: cemento (7%-15%), agua (16%-21%), aire - aire atrapado o aire incluido mediante aditivos o cemento inclusor de aire - (1/2%-3%), agregado fino (25 ½ %-30%) y agregado grueso (31%-51%) Sánchez de Guzmán (2001).

1.2.2.4. Componentes del Concreto

- **Cemento**

Es un aglomerante que al mezclarse con el agua se hidrata; formando una pasta moldeable producto de complejas reacciones químicas (Vidaud, 2013).

Cemento Portland

La NTP 334.009 (2020), define al cemento portland como un cemento hidráulico, producido mediante la pulverización del Clinker compuesto por silicato de calcio hidráulico, que generalmente contiene sulfato de calcio y eventualmente caliza.

Clasificación y uso del concreto

Tipo	Uso	Descripción
Tipo I	Uso general	Cuando no se requiere propiedades especiales de cualquier tipo.
Tipo II	Uso general y específico	Cuando no se requiere propiedades y específicamente cuando se desea moderada resistencia a los sulfatos o moderado calor de hidratación
Tipo III	Uso específico	Cuando se requiera altas resistencias
Tipo IV	Uso específico	Cuando se desea bajo calor de hidratación

Fuente: NTP 334.009 (2020). Adaptación de los autores.

- **Agua**

El agua en el concreto es el componente mediante el cual el cemento experimenta reacciones químicas que le dan la propiedad de fraguar y endurecer (Guzmán, 2001).

Agua de Mezclado:

Cantidad de agua por volumen unitario de concreto que requiere el cemento. El agua de mezclado produce una pasta hidratada que permite la lubricación adecuada de los agregados, cuando al mezcla se encuentra en su estado plástico.

La Norma 0.60 Concreto Armado (2009), menciona que el agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser de preferencia potable.

En ese sentido, debe cumplir con los requisitos de la NTP 339.088:2014 (Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Portland. Requisitos), según la (Propuesta de Norma 0.60 Concreto Armado, 2019).

Agua de Hidratación (no evaporable):

Es el agua original de mezclado que reacciona químicamente con el cemento que pasa a formar parte sólida del gel.

Agua evaporable

Es el agua que resta en la pasta, puede evaporarse a 0% de humedad relativa y a 110°C de temperatura. Este no se encuentra libre totalmente

Agua de adsorción:

Es una capa molecular que se adhiere a las superficies del gel en un intervalo de 0 a 30 angstrom.

Agua capilar:

Agua que ocupa los poros capilares de la pasta en intervalo de 30 a 10^7 angstrom.

Agua libre:

Se encuentra fuera de la influencia de las fuerzas de la superficie.

Agua de curado:

Constituye el suministro adicional de agua para la hidratación eficiente del concreto.

- **Aire**

Es el aire naturalmente atrapado dentro de la masa, cuando el concreto se encuentra en proceso de mezclado. Sin embargo como la compactación no es perfecta, queda un aire residual dentro de la masa endurecida (Guzman, 2001).

Aire incorporado:

Mejora la trabajabilidad del concreto y proporciona resistencia ante ciclos de congelamiento y deshielo (Mather & Ozyildirim, 2004).

- **Agregados**

La Norma Técnica Peruana NTP 400.037, los llama áridos a los agregados del concreto, definiéndoles como el conjunto de partículas, de origen natural o artificial. Pueden ser tratadas o elaboradas con dimensiones fijadas a la misma norma (NTP 400.037, 2018).

Otros autores como (Sánchez de Guzmán, 2001), define a los agregados como aquellos materiales que poseyendo una resistencia propia resistente, no perturba ni afecta el proceso de endurecimiento del cemento hidráulico, garantizando adherencia con la pasta endurecida.

(Nilson & Darwin, 1999a), por su parte, refieren que los agregados ocupan el 70 y 75% del volumen de la masa endurecida.

Por su parte (McCormac & Brown, 2017), mencionan que los agregados deben ser fuertes, durables y limpios, dando a entender que la limpieza es totalmente fundamental, toda vez que las impurezas en el material pueden inferir en la adherencia entre la pasta de cemento y agregados, así como podrían afectar considerablemente la durabilidad del concreto.

Las funciones de los agregados:

(Sánchez de Guzmán, 2001), menciona que las principales funciones de los agregado es: *i) Actuar como material de relleno; ii) Controlar los cambios volumétricos de la pasta evitando la generación de agrietamiento por retracción plástica que afectan la resistencia del concreto y iii) Aportar resistencia mecánica a*

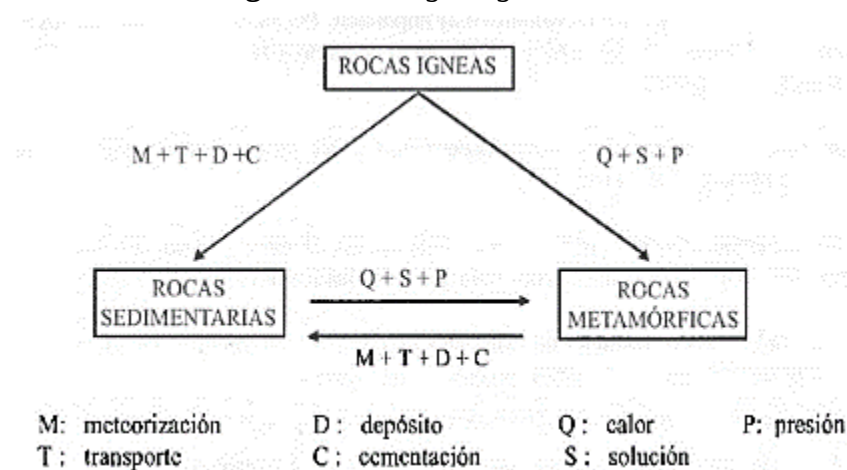
la compresión del concreto en estado endurecido (por su resistencia propia)

Agregados naturales:

Los agregados naturales provienen de las rocas y se obtienen mediante el proceso de fragmentación natural como el Intemperismo y la abrasión. Así también por procesos mecánicos (Pasquel, 1998).

Las rocas originales o ígneas se producen por fenómenos geológicos internos de la tierra, y en ciclo geológico las rocas sedimentarias e ígneas al sufrir procesos de presión y temperatura forman las rocas metamórficas (Gutiérrez de López, 2003).

Figura 2. *Ciclo geológico de las rocas*



Fuente: Figura N°01 del libro de “El concreto y otros materiales para la construcción” (Gutiérrez de López, 2003).

Agregado fino:

(Nilson & Darwin, 1999b), definen al agregado fino, como un material que pasa por el tamiz N° 04.

El numeral 46.1, del artículo 46. Mortero de la NTP 0.70. Albañilería (NORMA E.070 - ALBAÑILERÍA, 2006), menciona que el agregado fino es arena gruesa natural, libre de materia orgánica y sales, con características que deben cumplirse, según la siguiente tabla.

Tabla 2. Granulometría de la arena gruesa

TABLA 16 GRANULOMETRÍA DE LA ARENA GRUESA	
MALLA ASTM	% QUE PASA
Nº 4 (4,75 mm)	100
Nº 8 (2,36 mm)	95 a 100
Nº 16 (1,18 mm)	70 a 100
Nº 30 (0,60 mm)	40 a 75
Nº 50 (0,30 mm)	10 a 35
Nº 100 (0,15 mm)	2 a 15
Nº 200 (0,075 mm)	Menos de 2

Fuente: Tabla 16 del artículo 46. Mortero de la NTP 0.70. Albañilería.

El literal b) del numeral 46.2 del artículo 46. Mortero del Capítulo 12. Componentes de la albañilería armada, de la NTP 0.70. Albañilería, menciona: ***i) no deberá quedar retenido más del 50% más de dos mallas consecutivas; ii) el módulo estará entre 1,6 y 2,5; iii) el porcentaje máximo de partículas quebradizas será de 1% en peso y finalmente iv) no debe emplearse arena de mar*** (Norma E.070 - Albañilería, 2006).

Por otro lado, el numeral 5. Características generales, agregado fino de la Norma ASTM C33-03. Especificaciones Estándar para Agregados de Concreto, menciona que el agregado fino consistirá en arena natural, arena manufacturada o una combinación de ambas (ASTM C33-03, 2015)

Agregado grueso

El numeral 9. Características generales, agregado grueso de la Norma ASTM C33-03, explica que el agregado grueso consiste en grava, grava triturada, piedra triturada, escoria de alto horno enfriada al aire, o concreto de cemento hidráulico triturado (ASTM C33-03, 2015).

Hace énfasis en el uso de concreto de cemento hidráulico triturado, pues, aunque este podría tener resultados satisfactorios, su uso podría requerir precauciones adicionales.

Granulometría

El agregado grueso debe cumplir los requerimientos que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3. Requerimientos de tamizado del agregado grueso-Norma ASTM C33-03

Número De Tamazo	Tamaño Nominal (Tamices con abertura cuadrada)	Cantidades más finas que Cada Tamiz de Laboratorio (Abertura Cuadrada), Porcentaje Masa												
		100 mm (4 pulg)	90 mm (3½ pulg)	75 mm (3 pulg)	63 mm (2½ pulg)	50 mm (2 pulg)	37.5 mm (1½ pulg)	25 mm (1 pulg)	19 mm (¾ pulg)	12.5 mm (½ pulg)	9.5 mm (¾ pulg)	4.75 mm (No. 4)	2.36 mm (No. 8)	1.18 mm (No. 16)
1	90 a 37.5 mm	100	90 a 100	...	25 a 60	...	0 a 15	...	0 a 5	...	...	...	...	
2	63 a 37.5 mm	...	...	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	...	0 a 5	...	...	...	...	
3	50 a 25 mm	...	...	...	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	...	0 a 5	...	...	...	
357	50 a 4.75 mm	...	...	...	100	95 a 100	...	35 a 70	...	10 a 30	...	0 a 5	...	
4	37.5 a 19 mm	...	...	...	...	100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	...	0 a 5	...	...	
467	37.5 a 4.75 mm	...	...	...	...	100	95 a 100	...	35 a 70	...	10 a 30	0 a 5	...	
5	25 a 12.5 mm	...	...	...	...	...	100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5	...	...	
56	25 a 9.5 mm	...	...	...	...	...	100	90 a 100	40 a 85	10 a 40	0 a 15	0 a 5	...	
57	25 a 4.75 mm	...	...	...	...	...	100	95 a 100	...	25 a 60	...	0 a 10	0 a 5	
6	19 a 9.5 mm	...	...	...	...	...	...	100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	0 a 5	...	
67	19 a 4.75 mm	...	...	...	...	...	...	100	90 a 100	...	20 a 55	0 a 10	0 a 5	
7	12.5 a 4.745 m	...	...	...	...	...	...	...	100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5	
8	9.5 a 2.36 mm	...	...	...	...	...	...	...	...	100	85 a 100	10 a 30	0 a 5	0 a 5

Fuente: Tabla N°02 de la Norma ASTM C33-03, 2015.

1.2.2.5. Características del concreto

Manejabilidad o trabajabilidad:

Es una propiedad del concreto fresco, y es la capacidad del concreto para ser colocado, compactado, y ser terminado sin segregación (Gutiérrez de López, 2003).

La manejabilidad por su parte se asocia al término plasticidad, en el que el concreto es moldeable y cambia si es sacado de un molde (Gutiérrez de López, 2003).

Resistencia:

Es una característica mecánica del concreto en estado endurecido, usado para juzgar su calidad (Gutiérrez de López, 2003).

Tipo de resistencia:**Resistencia a la compresión:**

Es la característica mecánica más importante del concreto. se expresa en términos de esfuerzo en kg/cm² o en lbs/pul² (p.s.i) l.p.si = 0.07 kg/cm² ó en megapascuales. 10.197 kg/cm² = 1 Mpa 10 kg/cm²= 1Mpa.

La resistencia a compresión se puede definir como la medida máxima de la resistencia a carga axial de especímenes de concreto (Kosmatka et al., 1992).

La prueba de resistencia a la compresión se efectúa generalmente en cilindros con 28 días de fabricados, pero se puede ensayar a edades más tempranas, 3,7, ó 14 o edades más tardías 90 y 120 días

Los ensayos para realizarse son:

- **Modulo de elasticidad:** es una constante y un valor que del concreto estimado para cálculos como $13.000\sqrt{f'c}$ dependiendo de la resistencia.
- **Resistencia a la flexión:** usado para proyectos de losas de carreteras. El módulo de rotura presenta valores entre el 10 y 20% de la resistencia a la compresión.

Resistencia a la tensión

Es la capacidad del concreto para soportar una carga por unidad de área, y se expresa en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm².

Durabilidad

Es característica del concreto que le hace mantener su forma original, su calidad y sus propiedades de servicio a través del tiempo y frente a problemas de clima, ataques químicos o cualquier otro proceso de deterioro.

Resistencia al fuego

El concreto es incombustible y tiene una tasa baja de aumento de temperatura a lo largo de su sección transversal (Britez et al., 2020).

El concreto puede tener un comportamiento satisfactorio y sin emitir gases durante un tiempo relativamente alto. En un incendio es fácil alcanzar los 600°C a los 10' de iniciado y los 1.200°C a los 20 minutos.

Cambios volumétricos.

Es la característica del concreto de presentar ligeros cambios de volumen debido a variaciones en la temperatura, en la (humedad en los esfuerzos aplicados), estos se pueden observar en su asentamiento y contracción plástica y endurecido.

1.2.3. Aditivos

Son materiales utilizados como ingredientes en concretos y morteros, añadidos a la mezcla de forma inmediatamente antes o durante el mezclado (Guzmán, 2001). Y deben cumplir la Norma ASTM C 494 "Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete" (Nilson & Darwin, 1999a).

Usualmente se utilizan para mejorar el comportamiento del concreto, estos pueden ser retardantes (de fraguado y endurecimiento), acelerantes, para mejorar la manejabilidad, para mejorar la resistencia, para mejorar la durabilidad, para disminuir la permeabilidad y para proporcionar o afectar otras propiedades (Nilson & Darwin, 1999b).

La Norma Técnica De Edificación E.060 Concreto Armado, lo define como un material distinto del agua, de los agregados o del cemento hidráulico, utilizado como componente del concreto, y que se añade a éste antes o durante su mezclado a fin de modificar sus propiedades (Norma E.060).

Así mismo, especifica: *“Los aditivos que se usen en el concreto deben someterse a la aprobación de la Supervisión y deben cumplir con la NTP 334.088:2015 (Aditivos químicos en pastas, morteros y concreto. Especificaciones”, véase el numeral 3.6, del capítulo 3 de la (Norma E.060).*

1.2.3.1. Aditivo Superplastificante MASTEREASE 3900

MASTEREASE 3900 es un aditivo superplastificante de última generación, basado en la nueva tecnología de polímeros exclusiva de Master Builders Solutions, especialmente diseñado incluso con reducidos contenidos de agua debido a su innovadora formulación que permite una adsorción retardada de las partículas de cemento obteniendo una hidratación mucho más eficiente. Diseñado para mejorar la reología y con ello su trabajabilidad, bomeabilidad y la puesta en obra del concreto fabricado. Permite la fabricación de concretos de elevada fluidez y de alta resistencia, con un buen mantenimiento de consistencia. MasterEase cumple con las especificaciones de la clasificación tipo F según la ASTM C 494 (Masterease 3900, 2021). Ver Ficha Técnica

(MasterEase 3900, 2021) en su ficha técnica señala que el aditivo tiene las siguientes características y beneficios:

- Gran poder reductor de agua.
- Mejora el acabado y la textura de la superficie del concreto.
- Aumenta las resistencias iniciales y finales del concreto.
- Buen mantenimiento de consistencia para cubrir los tiempos de transporte, sin retraso de fraguado.
- Facilita el bombeo y reduce el tiempo de aplicación y compactación.
- Dota al concreto de un excelente comportamiento reológico, con reducida viscosidad y pegajosidad, y docilidad mejorada.

- Excelente cohesión.

Figura 3. Presentación MasterEase 3900

MasterEase 3900 se suministra en:	tambores de 208 litros
	Tanques de 1000 litros
	A granel.

1.3. Definición de términos básicos

Aditivo: Material distinto del agua, de los agregados o del cemento hidráulico, utilizado como componente del concreto, y que se añade a éste antes o durante su mezclado a fin de modificar sus propiedades.

Aditivo acelerante: Sustancia que al ser añadida el concreto, mortero o lechada, acorta el tiempo de fraguado, incrementando la velocidad de desarrollo inicial de resistencia.

Aditivo superplastificante: Aumenta la manejabilidad de las pastas de cemento, capaces de mejorar sus propiedades.

Agregado Fino: Agregado proveniente de la desintegración natural o artificial, que pasa el tamiz 9,5 mm (3/8").

Concreto: Material pulverulento que por sí mismo no es aglomerante, y que, mezclado con agua, al hidratarse se convierte en una pasta moldeable.

Resistencia especificada a la compresión del concreto (f'_c): Resistencia a la compresión del concreto empleado en el diseño y evaluada de acuerdo con las consideraciones técnicas, expresada en MPa. Cuando dicha cantidad esté bajo un signo radical, se quiere indicar sólo la raíz cuadrada del valor numérico, por lo que el resultado está en MPa

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Descripción del Problema

La construcción es un componente importante en la inversión y su expansión se relaciona con la economía, teniendo amplia producción y empleo en países de Asia y América Latina (Oficina Internacional de Trabajo, 2001). Volviéndose indispensable analizar algunos conceptos en la tecnología de la construcción que, aunque básicos, son imprescindibles (VV & Staff, 2001).

Aunque la tecnología del concreto se ha desarrollado de manera considerable en las últimas décadas y ha sido impulsada por las industrias (Harmsen, 2019), continuamente se optimizan por productos para mejorar la estructura del concreto como tal.

Sin embargo, en el Perú, la construcción resulta tan diversa, como el mismo país (Paneles ACH, 2021), y en el departamento de Loreto, aún se trabaja con el “Concreto (cemento -arena)”, debido a que en la región no se cuenta con agregado grueso que pueda mejorar su composición estructural y el traslado de este material, debe disponer de una logística e inversión adecuada.

En este sentido, en Iquitos, la capital de Loreto, se observa un deficiente control de calidad del concreto, y se refleja en su diseño y resultados finales en su estado endurecido. Es por eso que con fines de mejorar el concreto de la región Loreto, se busca realizar diferentes estudios con la adición de componentes que logren obtener mejores resultados en sus características, sobre en su estado endurecido.

Para resolver esta situación problemática, se busca incorporar el aditivo MASTEREASE 3900, y conocer la influencia de este en el concreto, de este modo surge la pregunta general que queda formulada de la siguiente manera:

2.2. Formulación del proyecto

La problemática expuesta, conlleva a formular la pregunta general de la investigación de la siguiente manera:

2.2.1. Problema general

¿Cómo influye el superplastificante MasterEase 3900 en la resistencia a la compresión y flexión del concreto cemento-arena elaborado solamente con agregado fino de la cantera km 25+200 Carretera Iquitos-Nauta?

2.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cómo es la influencia de la adición del superplastificante MasterEase 3900 en la consistencia del concreto cemento - arena elaborado solamente con agregado fino de la cantera km 25+200 Carretera Iquitos-Nauta?
2. ¿Cómo es la influencia de la adición del superplastificante MasterEase 3900 en la resistencia a la compresión y flexión del concreto cemento-arena elaborado solamente con agregado fino de la cantera km 25+200 Carretera Iquitos-Nauta?
3. ¿Cómo es la influencia de la adición del superplastificante MasterEase 3900 en los costos para la elaboración del concreto cemento-arena elaborado solamente con agregado fino de la cantera km 25+200 Carretera Iquitos-Nauta?

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia del superplastificante MasterEase 3900 en la resistencia a la compresión y flexión del concreto cemento-arena elaborado solamente con agregado fino de la cantera km 25+200 Carretera Iquitos-Nauta.

2.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar la influencia de la adición del superplastificante MasterEase 3900 en la consistencia del concreto cemento - arena elaborado solamente con agregado fino de la cantera km 25+200 Carretera Iquitos-Nauta.
2. Determinar la influencia de la adición del superplastificante MasterEase 3900 en la resistencia a la compresión y flexión del concreto cemento – arena elaborado solamente con agregado fino de la cantera km 25+200 Carretera Iquitos-Nauta.
3. Determinar la influencia de la adición del superplastificante MasterEase 3900 en los costos para la elaboración del concreto cemento-arena elaborado solamente con agregado fino de la cantera km 25+200 Carretera Iquitos-Nauta.

2.4. Justificación de la Investigación

La justificación de este trabajo de investigación se hace efectiva, toda vez que su único objetivo, que es mejorar las propiedades del concreto con adición de un plastificante, se cumpla. Porque en la actualidad tenemos disponible las innovaciones tecnológicas, dentro de estas se encuentran el empleo de plastificantes y superplastificantes del concreto: Para el concreto convencional se tienen experiencias exitosas del uso de dicho material, sin embargo no existe investigación alguna sobre este insumo superplastificante MasterEase 3900 para la elaboración de concreto cemento –arena, cuando el agregado es de módulo de finura muy inferior a lo indicado en las normas

técnicas y más para su uso en construcción de diversas obras de infraestructura pública y privada en la región Loreto. Por lo cual para evaluar el efecto de estos aditivos en las propiedades de este tipo de concretos se justifica la investigación de su uso con materiales marginales y poder, a la vez observar y describir las ventajas y desventajas de este material, de los cuales surgirán aportes para la industria de la construcción.

2.5. Hipótesis

Hipótesis de trabajo

El uso del superplastificante MasterEase 3900, si influye en la resistencia a la compresión y flexión del concreto “cemento-arena” elaborado solamente con agregado fino de la cantera km 25+200 Carretera Iquitos-Nauta.

Para la prueba estadística de la Hipótesis se plantea:

- **Hipótesis (H1₁):** La adición del superplastificante MasterEase 3900 influye en la consistencia del concreto cemento-arena, elaborado solamente con agregado de la cantera km 25+200 Carretera Iquitos-Nauta.
- **Hipótesis (H1₂):** La adición del superplastificante MasterEase 3900 influye en la resistencia a la compresión y flexión del concreto cemento-arena, elaborado solamente con agregado fino de la cantera km 25+200 Carretera Iquitos-Nauta.
- **Hipótesis (H1₃):** La elaboración del concreto cemento-arena es rentable si es elaborado solamente con agregado fino de la cantera km 25+200 Carretera Iquitos-Nauta y se adiciona una cantidad óptima de superplastificante MasterEase 3900.

2.6. Variables

2.6.1. Identificación de variables

Variable independiente:

X₁: Adición en diferentes proporciones de Superplastificante MasterEase 3900.

Variable dependiente:

Y₁: Resistencia a la compresión y flexión del concreto “cemento-arena”, elaborado, solamente con agregado fino de la cantera km 25+200 Carretera Iquitos- Nauta y superplastificante MasterEase 3900.

2.6.2. Operacionalización de Variables e Indicadores

Tabla 4. Operacionalización de Variables e indicadores

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión operacional	Indicadores	Índices
X: Adición en diferentes proporciones de superplastificante MasterEase 3900	Superplastificante que, al hacer su adición al concreto, modifica sus componentes.	Investigación basada en la influencia de la adición del aditivo superplastificante MasterEase 3900 al concreto cemento-arena, de Iquitos.	Estado fresco del concreto	- Relación a/c - Dosificación (ml/bolsa) - Consistencia Asentamiento - Peso unitario	Proporción A/C: 0.50, 0.56 y 0.62 250 ml/bolsa, 300ml/bolsa, 350ml/bolsa Asentamiento [pulg] Kg/m3
Y₁: Resistencia a la compresión y flexión del concreto “cemento-arena”, elaborado con agregado cantera Km 25+200 Carretera Iquitos- Nauta y superplastificante MasterEase 3900	Propiedades del concreto endurecido.	Medible mediante ensayos	Estado endurecido del concreto	- Resistencia a la Compresión - Resistencia a la Flexión	210 kg/cm2 kg/cm2 ó Mpa

III. METODOLOGÍA

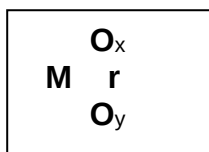
3.1. Tipo de Investigación

El tipo de estudio es Experimental

3.2. Diseño de la Investigación

La investigación pertenece al diseño experimental, transeccional correlacional

Figura 4. Diseño de la Investigación



Donde:

M: Muestra que representa al universo de las propiedades del concreto cemento-arena y aditivo superplastificante MasterEase 3900

O: Información relevante de interés recogidas de la muestra.

X: Adición en diferentes proporciones de superplastificante MasterEase 3900.

Y: Consistencia y resistencia a la compresión del concreto cemento-arena elaborado solamente con arena fina y superplastificante MasterEase 3900.

Figura 5. Distribución Muestras

GE	C°	x	O₁
GC	C °		O₂

Donde:

C° : Concreto convencional

X : Adición de superplastificante MasterEase 3900

O1 y O2 : Propiedades del concreto en estado fresco y endurecido

GC : Muestra patrón

GE : Concreto con superplastificante MasterEase 3900

Tabla 5. Esquema del diseño de investigación

Diseño con relación A/C 0.50, 0.56, 0.62 del Concreto convencional: Grupo de Control (GC)	Propiedades del concreto convencional (Sin plastificante)	Propiedades del concreto estado fresco	Consistencia
			Peso unitario
		Propiedades del concreto estado endurecido	Resistencia a la compresión
			Resistencia a la flexión

Diseño con relación A/C óptima + porcentajes de superplastificante MasterEase 3900: Grupo experimental (GE)	Propiedades del concreto con relación A/C 0.50, 0.56, 0.62	300 ml/bolsa	Propiedades del concreto estado fresco	Consistencia
		450ml/bolsa		
		600ml/bolsa		Peso Unitario
		300ml/bolsa		
		450ml/bolsa		
		600ml/bolsa		
	+ 3 dosificaciones diferentes de plastificante MasterEase 3900	300ml/bolsa	Propiedades del concreto estado endurecido	Resistencia a la compresión. Resistencia a la flexión.
		450ml/bolsa		
		600ml/bolsa		

3.3. Población y Muestra

El concreto cemento-arena se elabora y es usado exclusivamente en la Selva Baja peruana, debido a la inexistencia de agregado grueso en la región y su traslado desde San Martín o Ucayali, representan altos costos en el mercado. En la presente investigación se analiza la influencia en las propiedades en estado fresco y endurecido del concreto de la adición en diferentes porcentajes del aditivo superplastificante MasterEase 3900 en las propiedades de manejabilidad, tiempos de fraguado y resistencia a la compresión y a la flexión del concreto hidráulico estructural obtenido solamente con agregado fino, al que se ha convenido en denominar “concreto cemento-arena”

3.2.1. Población:

Para nuestra investigación la población estará constituida por el universo de diseños de concreto cemento-arena de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ que se elabora en la Selva Baja de Perú.

3.2.2. Muestra:

La muestra está delimitada por especímenes de concreto cemento – arena, obtenido a partir del diseño óptimo de relación A/C , determinado

a partir de diseños preliminares con relación agua / cemento (a/c) 0.50, 0.56, 0.62; con las siguientes características de materiales:

- Cemento portland Tipo I
- Agregado fino, arena con módulo de fineza < 1.5 procedente de la cantera Km 25+200 Carretera Iquitos-Nauta
- Agua potable
- Aditivo superplastificante MasterEase 3900
- Cemento portland Tipo I
- Agua potable

Las muestras estarán conformadas de la siguiente manera:

MUESTRA PATRÓN:

Muestra patrón: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Tabla 6. Distribución Muestra Patrón

Muestra Patrón: Resistencia a compresión						
Dosificación	Unidades			Días de curado	Dosificación de aditivo [ml/bolsa]	
Sin aditivo plastificante	a/c 0.50	a/c 0.56	a/c 0.62		Sin aditivo plastificante	
	7	7	7	3		
	7	7	7	7		
	7	7	7	28		
Total, probetas sin aditivos	7 testigos a moldear x 3 días a evaluar x 3 diseños de concreto = 63 probetas					

MUESTRA DE INVESTIGACIÓN:

Tabla 7. Distribución Muestra Experimental

Muestra Experimental: Resistencia a Compresión (cilindros de 100mmx200m)							
Dosificación	Unidades			Días de curado	Dosificación de plastificante [ml/bolsa]		
Con plastificante	a/c 0.50	a/c 0.56	a/c 0.62				
	7	7	7	3	300	450	600
	7	7	7	7	300	450	600
	7	7	7	28	300	450	600
Total, Probetas con plastificante	7 testigos a moldear x 3 días a evaluar x 3 diseños de concreto x 3 variaciones de dosificación de plastificante = 189 probetas						

3.4. Técnicas, Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos

3.4.1. Técnicas:

Las principales técnicas que se emplearán en esta investigación para la recolección de los datos serán:

- Observación de laboratorio
- Análisis de contenido

3.4.2. Instrumentos:

- Guías de observación
- Fichas de registro

3.4.3. Procedimiento de recolección de datos

La recolección de datos se efectuó en dos etapas:

Trabajo de gabinete: Se evaluó los alcances y limitaciones del anteproyecto, se revisó las bases teóricas y la pertinencia de los indicadores e índices de medición de variables; asimismo, se elaboraron las fichas de registro de información.

Trabajo de Campo: Consistió en la recolección de muestras de agregado fino desde la cantera Mera, emplazada en las inmediaciones del km 25+500 Carretera Iquitos-Nauta, hasta su traslado al laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales de la UCP.

Trabajo de gabinete o Laboratorio: Consistió en la realización de los ensayos respectivos para la elaboración de Concreto cemento -arena con y sin adición de aditivo superplastificante MasterEase 3900.

Se caracterizó el agregado fino, y se hizo el diseño de la mezcla patrón sin aditivo; y, luego las muestras experimentales. Para los ensayos de compresión simple se elaboraron 252 testigos de los cuales 63 cilíndricos correspondieron al concreto patrón y 189 a las experimentales. Para el ensayo de flexión se prepararon 9 vigas de concreto patrón y 27 vigas de concreto con aditivo de 15.40 cm de ancho, 15.55 cm de alto y 46.50 cm de longitud en promedio.

Seguidamente tras la elaboración del concreto cemento-arena, que consideró relaciones A/C de 0.50, 0.56 y 0.62 y 0%, 0.60%, 0.82% y 1.06% de MasterEase 3900, se realizaron los ensayos de temperatura, asentamiento, aire atrapado, peso unitario; y seguidamente se elaboraron los especímenes para los ensayos de resistencia a la compresión a los 3, 7 y 28 días, y resistencia a la flexión a los 28 días de curado, para evaluar la influencia del aditivo y realizar la prueba de hipótesis.

Finalmente se elaboraron los cuadros de resultados; y, se redactó el informe final de tesis, que incluye conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación.

NORMAS A USAR:

Tabla 8. Ensayos de agregados y normativa aplicada

ENSAYO	Norma Técnica Peruana: NTP	Norma Técnica ASTM: ASTM
Muestreo de los agregados	NTP 400.010	ASTM C 702 ASTM D-75
Requisitos para clasificación de agregados		ASTM C-33
Límites de gradación del agregado fino	NTP 400.037	ASTM C-33
Peso unitario o peso aparente del agregado fino: Peso Unitario Suelto (P.U.S.) y Peso Unitario Compactado o varillado (P.U.C.)	NTP 400.017	ASTM C -29
Peso específico, gravedad específica o densidad real; y, absorción de agregados finos	NTP 400.022	ASTM C-128
Contenido de humedad del agregado fino	NTP 339.185	ASTM C-566
Granulometría del agregado fino	NTP 400.012	
Módulo de finura	NTP 400.011	ASTM C-125
Material fino que pasa la malla N° 200 (o sustancias perjudiciales)	NTP 400.018	ASTM C-117
Límites de gradación del agregado grueso	NTP 400.037	ASTM C-33
Peso unitario o peso aparente del agregado grueso: Peso Unitario Suelto (P.U.S.) y Peso Unitario Compactado o varillado (P.U.C.)	NTP 400.017	ASTM C- 29
Peso específico y porcentaje de absorción del agregado grueso	NTP 400.022	ASTM C-127
Contenido de Humedad del agregado grueso	NTP 339.185	ASTM C-566
Granulometría del agregado grueso	NTP 400.012	ASTM C-136
Módulo de finura del agregado grueso	NTP 400.011	

Agregado Global (mezcla de agregado grueso y fino participante en la mezcla): Curvas Teóricas y Husos Totales		ASTM C-33 Husos DIM 1045
---	--	--------------------------------

Fuente: Laboratorio de Suelos y Ensayo de Materiales UCP

ENSAYO DE PROPIEDADES DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO

Tabla 9. Propiedades del concreto en estado fresco y normativa aplicada

Ensayo	Norma Técnica Peruana: NTP	Norma Técnica ASTM: ASTM
Peso unitario	NTP 339.046	ASTM C-138
Consistencia (Asentamiento)	NTP 339.035	ASTM C- 143

ENSAYO DE PROPIEDADES DEL CONCRETO EN ESTADO ENDURECIDO

Tabla 10. Propiedades del concreto en estado endurecido y normativa aplicada

Ensayo	Norma Técnica Peruana: NTP	Norma Técnica ASTM: ASTM
Refrentado de testigos	NTP 339.037 (2008)	
Resistencia a la compresión	NTP 339.034	ASTM C-39

3.4.4. 1Técnicas de Procesamiento y Análisis de datos de la Información

El procesamiento de la información se realizó de forma mecánica/computarizada.

Para el registro de los resultados, tras las observaciones, se usaron fichas de registro y formatos de laboratorio, los mismos que fueron digitados para ser transformados en información digital.

Los procesadores de datos fueron los siguientes:

- Word: Para elaboración de informe
- Excel: Procesamiento de datos y gráficos obtenidos de laboratorio
- SPSS: Prueba estadística

3.4.5. Técnicas de Procesamiento

El procesamiento de datos se realizó mediante la formulación de organizadores visuales.

- a. Tablas
- b. Gráficos

3.4.6. Análisis de datos

Las variables de respuesta se evaluaron estadísticamente mediante la aplicación del análisis de varianza (ANOVA) para un nivel de significancia de $\alpha=0.05$ (5%) y un intervalo de confianza $(1 - \alpha) = 0.95$ (95%).

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Propiedades del agregado fino

Tabla. Análisis granulométrico por tamizado

Ensayo	% que pasa la malla N° 200	Módulo de fineza	Superficie específica	PUS	% Vacíos PUS	PUC	% Vacíos PUC	Peso específico	% de absorción
	Valor	Valor	Valor	valor	Valor	valor	Valor	Valor	Valor
1	9.69	1.93	51.74	1508		1716		2.611	0.61
2	10.07	1.97	50.67	1513		1719		2.602	0.60
3	8.15	1.93	52.18	1511		1718		2.690	0.60
Prom.	9.30	1.94	61.53	1511	44.15	1718	36.28	2.634	0.61

4.1.2. Diseño de mezcla de concreto Cemento-arena 210 kg/cm² (Comité N° 211 – ACI).

A. Materiales

1. Cemento

Marca y tipo : APU Tipo GU
 Peso específico : 3.03 gr/cc
 Peso unitario : 1500 kg/m³

2. Agregados (Agregado fino)

Peso específico : 2.634 gr/cc
 Porcentaje de absorción : 0.61 %
 Peso unitario suelto : 1511 kg/m³
 Peso unitario compactado : 1718 kg/m³
 Módulo de fineza : 1.93
 Humedad para diseño : 7.55 %

1. Datos para la dosificación A/C= 0.50

Estimación de agua (A) : 270 lt/m³
 Relación Agua/Cemento (RA/C): **0.50**
 Factor Cemento : C=A/RAC
 Contenido de aire atrapado : 8.50 %
 Relación aditivo/C : 0.00

0.00	0.006	0.0082	0.0106
------	-------	--------	--------

Cantidad de aditivo MasterEase 3900 :

0.00	2370.50	3555.75	4741.00
------	---------	---------	---------

2. Valores de diseño para una relación A/C= 0.50

2.1. Valores de diseño corregido por humedad

Aditivo Master Ease 3900				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Cemento [kg/m3]	540	540	540	540
Agua [lt/m3]	184.7	182.7	181.7	180.7
Agregado fino [kg/m3]	1322.3	1322.3	1322.3	1322.3
Master Ease 390 [lt/m3]	0.0	2.4	3.6	4.7

2.2. Valores de proporción en peso [kg]

Aditivo Master Ease 3900				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Cemento [kg/m3]	1.00	1.00	1.00	1.00
Agua [lt/m3]	0.34	0.34	0.34	0.32
Agregado fino [kg/m3]	2.45	2.45	2..45	2.45
Master Ease 390 [lt/m3]	0.0			

2.3. Dosificación por bolsa de cemento

Aditivo Master Ease 3900				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Cemento [kg/m3]	42.50	42.50	42.50	42.50
Agua [lt/m3]	14.45 lt	14.45 lt	14.45 lt	14.45 lt
Agregado fino [kg/m3]	104.1 kg	104.1 kg	104.1 kg	104.1 kg
Master Ease 390 [lt/m3]	0.0			

2.4. Composición por m3 de concreto fresco corregido por cambio de aire atrapado real

Aditivo Master Ease 3900				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Cemento [kg/m3]	488.45	490.05	490.99	492.44
Agua [lt/m3]	283.33	281.98	281.38	281.17
Agregado fino [kg/m3]	1328.44	1332.79	1335.33	1339.29
Master Ease 390 [lt/m3]	0.0	2.48	3.73	4.88

2.5. Características de la mezcla

Aditivo Master Ease 3900				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Contenido de aire atrapado (Método gravimétrico)	5.60	5.29	5.11	4.83
Asentamiento (Slump)	3 ½"	7"	7 ½"	8 ½"
Temperatura de la mezcla	31.2°C	30.5°C	32.3°C	31.8°C

1. Datos para la dosificación A/C= 0.56

Estimación de agua (A) : 275 lt/m3

Relación Agua/Cemento (RA/C): **0.56**

Factor Cemento : C=A/RAC

Contenido de aire atrapado : 8.50 %

Relación aditivo/C : 0.00

0.00	0.005	0.0075	0.010
------	-------	--------	-------

Cantidad de aditivo MasterEase 3900 :

0.00	2208.50	3312.75	4417.00
------	---------	---------	---------

2. Valores de diseño para una relación A/C= 0.56

2.1. Valores de diseño corregido por humedad

Aditivo Master Ease 3900				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Cemento [kg/m3]	441.7	441.7	441.7	441.7
Agua [lt/m3]	196.8	194.8	193.8	192.8
Agregado fino [kg/m3]	1412.6	1412.6	1412.6	1412.6
Master Ease 390 [lt/m3]	0.0	2.2	3.3	4.4

2.2. Valores de proporción en peso [kg]

Aditivo Master Ease 3900				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Cemento [kg/m3]	1.00	1.00	1.00	1.00
Agua [lt/m3]	0.45	0.44	0.44	0.44
Agregado fino [kg/m3]	3.20	3.20	3.20	3.20
Master Ease 390 [lt/m3]	0.0			

2.3. Dosificación por bolsa de cemento

Aditivo Master Ease 390				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Cemento [kg/m3]	42.50	42.50	42.50	42.50
Agua [lt/m3]	19.13 lt	18.70 lt	18.70 lt	18.70 lt
Agregado fino [kg/m3]	136.0 kg	136.0 kg	136.0 kg	136.0 kg
Master Ease 390 [lt/m3]	0.0			

2.4. Composición por m3 de concreto fresco corregido por cambio de aire atrapado real

Aditivo Master Ease 3900				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Cemento [kg/m3]	443.26	433.41	435.93	434.54
Agua [lt/m3]	265.93	281.98	258.58	256.77
Agregado fino [kg/m3]	1349.06	1319.10	1326.76	1322.52
Master Ease 390 [lt/m3]	0.0	2.16	3.26	4.33

2.5. Características de la mezcla

Aditivo Master Ease 3900				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Contenido de aire atrapado (Método gravimétrico)	8.04	10.08	9.56	9.85
Asentamiento (Slump)	3 ”	8 ½”	8 ¾”	8 ½”
Temperatura de la mezcla	30.3°C	31.2°C	32.4°C	32.9°C

1. Datos para la dosificación A/C= 0.62

Estimación de agua (A) : 255 lt/m3

Relación Agua/Cemento (RA/C): **0.62**

Factor Cemento : C=A/RAC

Contenido de aire atrapado : 8.50 %

Relación aditivo/C : 0.00

0.00	0.005	0.0075	0.010
------	-------	--------	-------

Cantidad de aditivo MasterEase 3900 :

0.00	2056.50	3084.75	4113.00
------	---------	---------	---------

2. Valores de diseño para una relación A/C= 0.62

2.1. Valores de diseño corregido por humedad

Aditivo Master Ease 3900				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Cemento [kg/m3]	441.3	411.3	411.3	411.3
Agua [lt/m3]	184.1	182.2	181.3	180.4
Agregado fino [kg/m3]	1468.4	1468.4	1468.4	1468.4
Master Ease 390 [lt/m3]	0.0	2.1	3.1	4.1

2.2. Valores de proporción en peso [kg]

Aditivo Master Ease 3900				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Cemento [kg/m3]	1.00	1.00	1.00	1.00
Agua [lt/m3]	0.45	0.44	0.44	0.44
Agregado fino [kg/m3]	3.57	3.57	3.57	3.57
Master Ease 390 [lt/m3]	0.0			

2.3. Dosificación por bolsa de cemento

Aditivo Master Ease 3900				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Cemento [kg/m3]	42.50	42.50	42.50	42.50
Agua [lt/m3]	19.13 lt	18.70 lt	18.70 lt	18.70 lt
Agregado fino [kg/m3]	151.7 kg	151.7 kg	151.7 kg	151.7 kg
Master Ease 390 [lt/m3]	0.0			

2.4. Composición por m3 de concreto fresco corregido por cambio de aire atrapado real

Aditivo Master Ease 3900				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Cemento [kg/m3]	403.77	398.12	401.50	404.91
Agua [lt/m3]	250.33	244.99	258.58	247.40
Agregado fino [kg/m3]	1371.84	1352.63	1364.14	1375.72
Master Ease 390 [lt/m3]	0.0	2.03	3.03	4.04

2.5. Características de la mezcla

Aditivo Master Ease 3900				
Dosis	0.00%	0.60%	0.82%	1.06%
Contenido de aire atrapado (Método gravimétrico)	10.04	11.30	10.54	9.78
Asentamiento (Slump)	2 ”	6 ¾”	6 ½”	7 ”
Temperatura de la mezcla	32.3°C	33.1°C	30.3°C	31.2°C

4.1.3. Propiedades del concreto en estado fresco

4.1.3.1 Peso unitario [kg/m3]

Tabla . Peso unitario

A/C	Peso Unitario [kg/m3]			
	Sin Aditivo	Con aditivo		
	0.0%	0.60%	0.82%	1.06%
0.50	2151.31	2053.33	2050.09	2048.20
0.56	2113.09	2116.67	2112.99	2110.92
0.62	2137.78	2127.55	2124.73	2119.22

4.1.3.2. Asentamiento (Slump) [pulgadas]

Tabla . Asentamiento

A/C	Asentamiento [pulgadas]			
	Sin Aditivo	Con aditivo		
	0.0%	0.60%	0.82%	1.06%
0.50	5 7/8"	7 1/2"	8 3/4"	9 5/8"
0.56	4 3/4"	5 3/8"	7 1/4"	8 3/8"
0.62	5"	6 1/4"	7 1/2"	9 1/4"

4.1.3.2. Contenido de Aire (Método gravimétrico) [%]

Tabla . Contenido de aire

A/C	Contenido de aire [%]			
	Sin Aditivo	Con aditivo		
	0.0%	0.60%	0.82%	1.06%
0.50	3.91	9.97	10.59	11.28
0.56	4.95	6.77	7.57	8.30
0.62	3.56	6.05	6.83	7.73

4.1.3.3. Temperatura del concreto [°C]

Tabla . Temperatura [°C]

A/C	Temperatura [°C]			
	Sin Aditivo	Con aditivo		
	0.0%	0.60%	0.82%	1.06%
0.50	31.00	30.40	29.60	30.80
0.56	30.90	31.20	30.60	31.30
0.62	30.80	30.20	29.40	30.30

4.1.4. Propiedades del concreto en estado endurecido

4.1.4.1. Ensayo a la compresión concreto sin aditivo

Relación A/C	Días de curado	Resistencia a la compresión Promedio [kg/cm ²]	
		Sin aditivo (Concreto patrón)	% obtenido
A/C =0.50	3	307	146
	7	337	160
	28	379	180
A/C=0.56	3	234	11
	7	258	123
	28	293	140
A/C=0.62	3	181	86
	7	232	110
	28	276	131

4.1.4.2. Ensayo a la compresión [Kg/cm²]

Tabla . Ensayo a la compresión concreto con aditivo

Relación A/C	Días de curado	Resistencia a la compresión Promedio [kg/cm ²]					
		Con tres dosificaciones de aditivo MasterEase 3900 (Concreto del experimento)					
0.50		0.60%	%	0.82%	%	1.06%	%
	3	335	160	262	125	170	81
	7	364	173	307	146	196	93
	28	410	195	353	168	229	109
0.56	3	248	118	190	90	146	70
	7	277	132	230	110	184	88
	28	321	153	258	123	213	101
0.62	3	226	108	172	82	146	70
	7	278	132	209	100	186	89
	28	315	150	239	114	214	102

4.1.4.3. Ensayo a la flexión

Tabla. Ensayo a la flexión concreto sin aditivo

Relación A/C	Días de curado	Resistencia a la flexión Promedio [kg/cm ²]	
		Sin aditivo (Concreto patrón)	% obtenido
A/C =0.50			
	28	43	
A/C=0.56	28	37	
A/C=0.62	28	33	

Tabla. Ensayo a la flexión concreto con aditivo

Relación A/C	Días de cura- do	Resistencia a la flexión Promedio [kg/cm2]					
		Con tres dosificaciones de aditivo MasterEase 3900 (Concreto del experimento)					
		0.60%	%	0.82%	%	1.06%	%
0.50	28	54		4		38	
0.56	28	44		40		33	
0.62	28	39		34		32	

4.1. Discusión de Resultados

Para la relación **A/C = 0.50**, el slump correspondiente para 0.0%, 0.60%, 0.82% y 1.06% de adición de aditivo MasterEase 3900 que se alcanzó fue de 5 7/8", 7 1/2" y 8 3/4", 9 5/8" respectivamente. El % de aire atrapado fue de 3.91, 9.97, 10.59 y 11.28; la temperatura de la mezcla fue de 31.00°C, 30.40°C, 29.60°C y 30.80°C; y, el peso unitario del concreto fue de 2151.31, 2053.33, 2050.09 y 2048.20, respectivamente.

Para la relación **A/C = 0.56** el slump correspondiente para 0%, 0.60%, 0.82% y 1.06% de adición de aditivo MasterEase 3900 que se alcanzó fue de 5 7/8", 5 3/8", 8 1/2" y 8 3/4", respectivamente. El % de aire atrapado fue de 4.95, 6.77, 7.75 y 8.30; la temperatura de la mezcla fue de 30.90°C, 31.20°C, 30.60°C y 31.30°C; y, el peso unitario del concreto fue de 2113.09, 2116.67, 1212.99 y 2110.92, respectivamente.

Para la relación **A/C = 0.62**, el slump correspondiente para 0.0%, 0.60%, 0.82% y 1.06% de adición de aditivo MasterEase 3900 que se alcanzó fue de 5", 6 1/4", 7 1/2" y 9 1/4", respectivamente. El % de aire atrapado fue de 3.56, 6.05, 6.83 y 7.73 la temperatura de la mezcla fue de 30.80°C, 30.20°C, 29.40°C y 30.30°C; y, el peso unitario del concreto fue de 2137.78, 2127.55, 2124.73 y 2119.22 respectivamente.

Para la relación **A/C = 0.50**, y con **0.0%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 307 kg/cm², 337 kg/cm² y 379 kg/cm², respectivamente. Con **0.60%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 335 kg/cm², 364 kg/cm² y 410 kg/cm², respectivamente. Con **0.82%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 262 kg/cm², 307 kg/cm² y 353 kg/cm², respectivamente. Con **1.06%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 170 kg/cm², 196 kg/cm² y 229 kg/cm², respectivamente.

Para la relación **A/C = 0.50**, y con **0.0%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la progresión de resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3,

7 y 28 días fue de 146%, 160% y 180%, respectivamente. Con **0.60%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la progresión de resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 160%, 173% y 195%, respectivamente. Con **0.82%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la progresión de resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 125%, 146% y 168%, respectivamente. Con **1.06%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la progresión de resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 81%, 93% y 109%, respectivamente.

Para la relación **A/C = 0.56**, y con **0.0%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 234 kg/cm², 258 kg/cm² y 293kg/cm², respectivamente. Con **0.60%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 248 kg/cm², 277 kg/cm² y 321 kg/cm², respectivamente. Con **0.82%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 190 kg/cm², 230 kg/cm² y 258 kg/cm², respectivamente. Con **1.06%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 146 kg/cm², 184 kg/cm² y 213 kg/cm², respectivamente.

Para la relación **A/C = 0.56**, y con **0.0%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la progresión de resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 111%, 123% y 140%, respectivamente. Con **0.60%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la progresión de resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 118%, 132% y 153%, respectivamente. Con **0.82%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la progresión de resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 90%, 110% y 123%, respectivamente. Con **1.06%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la progresión de resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 70%, 88% y 101%, respectivamente.

Para la relación **A/C = 0.62**, y con **0.0%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 181 kg/cm², 232 kg/cm² y 276 kg/cm², respectivamente. Con **0.60%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 226 kg/cm², 278 kg/cm² y 315 kg/cm², respectivamente. Con **0.82%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 172 kg/cm², 209 kg/cm² y 239 kg/cm², respectivamente. Con **1.06%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 146 kg/cm², 186 kg/cm² y 214 kg/cm², respectivamente.

Para la relación **A/C = 0.62**, y con **0.0%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la progresión de resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 86%, 110% y 131%, respectivamente. Con **0.60%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la progresión de resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 108%, 132% y 150%, respectivamente. Con **0.82%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la progresión de resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 82%, 100% y 114%, respectivamente. Con **1.06%** de adición de aditivo MasterEase 3900, la progresión de resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3, 7 y 28 días fue de 70%, 89% y 102%, respectivamente.

De los resultados se concluye que la adición de aditivo MasterEase 3900, influye significativamente en las propiedades físicas y mecánicas del concreto cemento – arena, obteniéndose los mejores resultados para resistencia a la compresión con la adición de **0.60 %** de aditivo MasterEase 3900 y la relación **A/C 0.50**. Alcanzando una progresión de resistencia a la compresión a los 3, 7 y 28 días del 160%, 173% y 195%, respectivamente; asimismo, una resistencia a la flexión a los 28 días de 54 kg/cm², quedando, de esta manera, confirmada la hipótesis.

El estudio reveló que para una relación **A/C = 0.50** y con la adición de **0.60%** de aditivo MasterEase 3900 se alcanza una manejabilidad de 195% respecto de la mezcla patrón; observándose que ésta es mayor conforme

se incrementa la relación A/C de 0.50 a 0.56, en cuyo caso la manejabilidad obtenida es 1.5 veces superior, pero cuando la relación A/C es 0.62 el revenimiento es menor en 1.9”.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

A la luz de los resultados se concluye lo siguiente:

La adición de aditivo MasterEase 3900, influye significativamente en las propiedades físicas y mecánicas del concreto cemento – arena, obteniéndose los mejores resultados para resistencia a la compresión y a la flexión con la adición de **0.60 %** de aditivo MasterEase 3900 y la relación **A/C 0.50**. Alcanzando una progresión de resistencia a la compresión a los 3, 7 y 28 días del 160%, 173% y 195%, respectivamente; asimismo, una resistencia a la flexión a los 28 días de 54 kg/cm², quedando, de esta manera, confirmada la hipótesis.

El estudio reveló que para una relación **A/C = 0.50** y con la adición de **0.60%** de aditivo MasterEase 3900 se alcanza una manejabilidad de 195% respecto de la mezcla patrón; observándose que ésta es mayor conforme se incremente la relación A/C de 0.50 a 0.56, en cuyo caso la manejabilidad obtenida es 1.5 veces superior, pero cuando la relación A/C es 0.62 el revenimiento es menor en 1.9”.

Para la relación **A/C = 0.50**, se obtuvo valores para las propiedades del concreto fresco más ventajosos que para las relaciones A/C de 0.56 y 0.62. Así el slump correspondiente para 0%, 0.60%, 0.82% y 1.06% de adición de de aditivo MasterEase 3900 que se alcanzó fue de 5 7/8” , 7 1/2” y 8 3/4”, 9 5/8” respectivamente. El % de aire atrapado fue de 3.91, 9.97, 10.58 y 11.28 y el peso unitario del concreto fue de 2151.31, 2053.33, 2050.09 y 2048.20 respectivamente. En tanto que para la relación **A/C = 0.56**, el slump correspondiente para 0%, 0.60%, 0.82% y 1.06% de adición de de aditivo MasterEase 3900 que se alcanzó fue de 4 3/4”, 5 3/8”, 7 1/4” y 8 3/4”, respectivamente. El % de aire atrapado fue de 4.95, 6.77, 7.57 y 6.83 el peso unitario del concreto fue de 2113.09, 2116.67, 2112.99 y 2110.92 respectivamente. Así como para la relación **A/C = 0.62**, el slump correspondiente para 0%, 0.60%, 0.82% y 1.06% de adición de de aditivo MasterEase 3900 que se alcanzó fue de 5”, 6 1/4”, 7 1/2” y 9 1/4”, respectivamente. El % de aire atrapado fue de 3.56, 6.05, 6.83 y 7.73 y el peso unitario del concreto fue de 2137.78, 2127.55, 2124.73 y 2119.22 respectivamente.

4.2. RECOMENDACIONES

De la ejecución del estudio y los resultados encontrados se recomienda:

- Continuar con la línea de investigación y realizar estudios relacionados al uso de de aditivo MasterEase 3900 en la elaboración de concreto cemento-arena, considerando relaciones A/C comprendidos en el intervalo de (0.50, 0.56) y conservando las dosificaciones de 0.60%, 0.82% y 1.06% de aditivo MasterEase 3900.

V. BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarado Boza, I. A., & Tivanta Jaramillo, K. J. (2020). *Análisis comparativo de sensibilidad de diferentes aditivos superplastificantes en el hormigón*. [B.S. thesis]. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2020.
2. Alvarez, J. I., Martín, A., & García Casado, P. J. (1995). Historia de los morteros. *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Historico*, 13, 52-59.
- Ashurst, J., & Architects, E. (1983). Mortars, plasters and renders in conservation.
3. ASTM C33-03. (2015). *Especificación Normalizada de Agregados para Concreto*. <https://www.astm.org/DATABASE.CART/HISTORICAL/C33-03-SP.htm>
4. Borralleras, P., Jurado, J. J., Parra, S., & Caballero, J. (2018). Aditivos superplastificantes de última generación basados en polímeros PAE para el control de la viscosidad plástica del hormigón. *HAC 2018. V Congreso Iberoamericano de hormigón autocompactable y hormigones especiales*, 157-166. <https://doi.org/10.4995/HAC2018.2018.5633>
5. Brites, C., Carvalho, M., & Helene, P. (2020). Acciones y efectos nocivos del fuego sobre estructuras de concreto. Una Breve reseña. *Revista ALCONPAT*, 10(1), 1-21.
6. Cassar, J. (n.d.). *The materials used in 19th and 20th century plasters: From lime and gypsum to Portland cement*. <https://www.um.edu.mt/library/oar/handle/123456789/118286>
7. Cazalla Vázquez, O. (2002). *Morteros de cal: Aplicación en el patrimonio histórico* [Doctoral thesis]. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/28626>
8. CHEMA. (2017). *CHEMAPLAST 120D*. CHEMA. <http://www.chema.com.pe/process/producto-detalle-2.html>
9. CONCRETO ARMADO, NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN (2009).
10. Doza Saboya, D. R., & Pinedo Burga, J. P. G. (2023). *Estudio De La Contracción Del Concreto Cementoarena, Con Cemento Portland Tipo I Y Aditivo Superplastificante Masterease 3900, Iquitos—2022*. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/2558>
11. Forssmann, A. (2018, noviembre 28). Un hallazgo arqueológico único: Una máscara neolítica de 9.000 años de antigüedad. *National Geographic*.

- https://historia.nationalgeographic.com.es/a/hallazgo-arqueologico-unico-mascara-neolitica-9000-anos-antiguedad_13564
12. Furlan, V. (1996). Causes, mechanisms and measurement of damage in cultural heritage materials. The state of the art: Mortars, bricks and rendering. *LCP publications 1975-1995: Matériaux de construction. Pierre. Pollution atmosphérique. Peinture murale*, p-75.
 13. Gonzáles Sandoval, F. (2000). *Manual de Supervision de Obras de Concreto—2b*. Editorial Limusa.
 14. Gutiérrez de López, L. (2003). *El concreto y otros materiales para la construcción*. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/9302>
 15. Guzman, D. S. de. (2001). *TECNOLOGIA DEL CONCRETO Y DEL MORTERO*. Pontificia Universidad Javeriana.
 16. Harmsen, T. E. (2019). *Diseño de estructuras de concreto armado*. Alpha Editorial.
 17. Kosmatka, S. H., Panarese, W. C., & Bringas, M. S. (1992). *Diseño y control de mezclas de concreto*. Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. https://www.academia.edu/download/54593011/Diseno_y_control_de_mezclas_de_concreto_-_PCA.pdf
 18. Lamus, F., & Andrade, S. (2015). *Concreto reforzado: Fundamentos*. Ecoe Ediciones. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=PcS4DQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP22&dq=elementos+que+componen+el+concreto+&ots=NWcEXsJEPC&sig=V2Rtll11hwk9jx0HtQZRaoM22l>
 19. Malinowski, R. (1979). Concretes and mortars in ancient aque-ducts. *Concrete International*, 1(1), 66-76.
 20. Mather, B., & Ozyildirim, H. C. (2004). *Cartilla del concreto*. Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. https://www.academia.edu/download/68701889/CARTILLA_DEL_CONCRETO.pdf
 21. Mayhuay Tarazona, H. E. (2021). Estudio del concreto con cemento Portland tipo I de mediana a alta resistencia utilizando aditivo superplastificante reductor de agua. *Universidad Nacional de Ingeniería*. <https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/22214>
 22. McCormac, J. C., & Brown, R. H. (2017). *Diseño de concreto reforzado*. Alpha Editorial. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=jfR5EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP5&dq=la+importancia+del+agua+en+el+concreto&ots=im__9hCRKj&sig=BC3sWyhtcnlknKjSnaBRjjTA62k
 23. Mora Samacá, Jaime Iván. (2015). *Diseño básico de concreto reforzado: Vigas Isostáticas*. Universidad Piloto de Colombia.
 24. Newton, R. G., & Sharp, J. H. (1987). An investigation of the chemical constituents of some renaissance plasters. *Studies in Conservation*, 32(4), 163-175. <https://doi.org/10.1179/sic.1987.32.4.163>
 25. Nilson, A. H., & Darwin, D. (1999a). *Diseño de estructuras de concreto*. McGraw-Hill Colombia.
 26. Nilson, A. H., & Darwin, D. (1999b). *Diseño de estructuras de concreto*. McGraw-Hill Colombia.
 27. *NORMA E.070—ALBAÑILERÍA*. (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones.
 28. NTP 334.009-2020. (2020). *CEMENTOS. Cementos Pórtland. Requisitos (7ma Edición)*.

29. NTP 400.037. (2018). Agregados de Concreto. En *NORMA TÉCNICA PERUANA*. <https://es.scribd.com/doc/315424056/NTP-400-037-2002-AGREGADOS-DE-CONCRETO>
30. Oficina Internacional de Trabajo. (2001). *La industria de la construcción en el siglo XXI: Su imagen, perspectivas de empleo y necesidades en materia de calificaciones. Informe TMCIT/2001*. International Labour Organization.
31. Orlandos, A. K. (1966). *Les Matériaux de construction et la technique architecturale des anciens Grecs* (Βάννα. Χατζημιχάλη, Trad.). E. de Boccard.
32. Paneles ACH. (2021). *Guía de la Construcción en Perú*. <https://panelesach.com/latam/pe/2021/04/05/guia-de-la-construccion-en-peru/>
33. Pasquel Carbajal, E. (1998). *Tópicos de Tecnología del Concreto en el Perú* (Segunda Edición).
34. propuesta de Norma 0.60 Concreto Armado (2019).
35. Reto Saba, A. M., & Sanabria Carbajal, R. S. (2024). *Propuesta de uso de concreto liviano estructural con Perlita de Poliestireno Expandido (PPE) para mejorar la respuesta sísmica de un sistema de albañilería confinada en Lima, Perú*. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/656494>
36. Sánchez de Guzmán, D. (2001). *Tecnología del concreto y del mortero*. Pontificia Universidad Javeriana.
37. Santos Aybar, G. N., & Román Acuña, D. A. (2020). Efecto de la incorporación de caucho como agregado y microsílíce como adición en el desempeño del concreto estructural. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/393529>
38. Vicat, L.-J., & Smith, J. T. (1837). *Mortars and cements*. Donhead Shaftesbury. <https://www.icevirtuallibrary.com/doi/full/10.1680/apastocmacaan.50419.fm>
39. Vidaud, E. (2013). *En los últimos siglos, el cemento Portland ha desempeñado un rol protagónico en la historia de los materiales de construcción*.
40. VV, A., & Staff, V. V. (2001). *Tecnología de la construcción*. Grupo Editorial CEAC, S. A.

ANEXO N°02.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

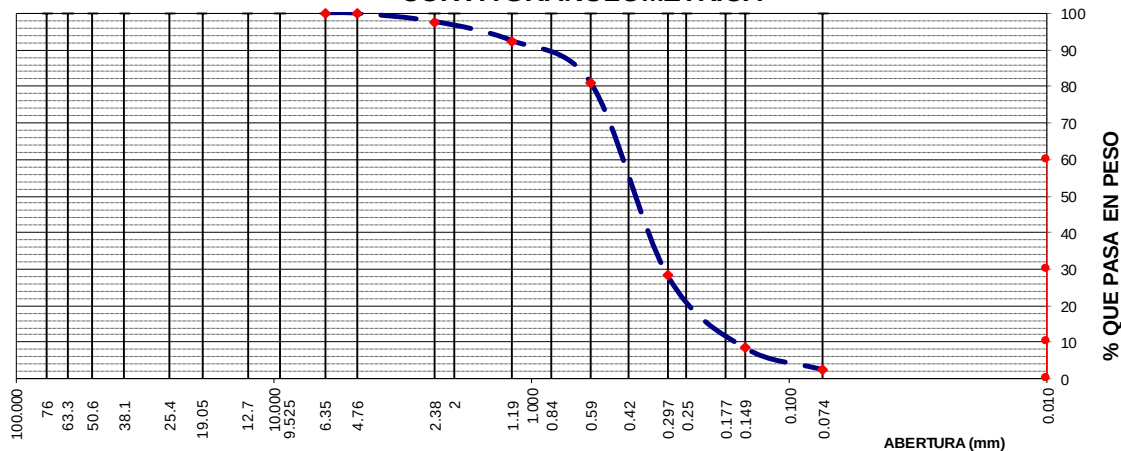
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM C - 136

DATOS DE CAMPO

Cantera	:	Acopio
Ubicación	:	Carretera Iquitos a Nauta km 34+000

Tamices ASTM	Abertura mm.	Peso Retenido	% Retenido		% Que Pasa	OBSERVACIONES
			Parcial	Acumulado		
3"	76.000					Clas. SUCS : SP Clas. AASHTO : A-3 (0)
2 1/2"	63.300					
2"	50.600					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					Peso de Muestra en Gr. Muestra Seca : 303.96 Muestra Lavada: 296.67
3/8"	9.525					
1/4"	6.350				100.00	
N°04	4.760	0.34	0.11	0.11	99.89	MF : 1.93 Superficie específica: 51.74
N°08	2.380	6.89	2.27	2.38	97.62	
N°16	1.190	15.94	5.24	7.62	92.38	
N°30	0.590	34.98	11.51	19.13	80.87	
N°50	0.297	159.92	52.61	71.74	28.26	
N°100	0.149	60.21	19.81	91.55	8.45	
N°200	0.074	18.39	6.05	97.60	2.40	
Pasa N°200		7.29	2.40			

CURVA GRANULOMETRICA



ESPECIFICACIONES	:	El Análisis Granulométrico por tamizado del agregado fino se realizó según ASTM C - 136, N. T. P. 400.011 y N.T.P. 400.012, los tamices cumplen con los requisitos de la Norma ASTM E 11.
OBSERVACIONES	:	El material empleado en este ensayo, corresponde a arena de color blanca, trasladada al Laboratorio por los bachilleres.
RESULTADOS	:	Arena mal graduada, de color blanca, húmeda y suelta, cantidad reducida de partículas finas, clasificada como SP - A-3 (0). El porcentaje que pasa la malla N° 200 es de 2.40 %. El módulo de fineza del agregado es 1.93.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. D

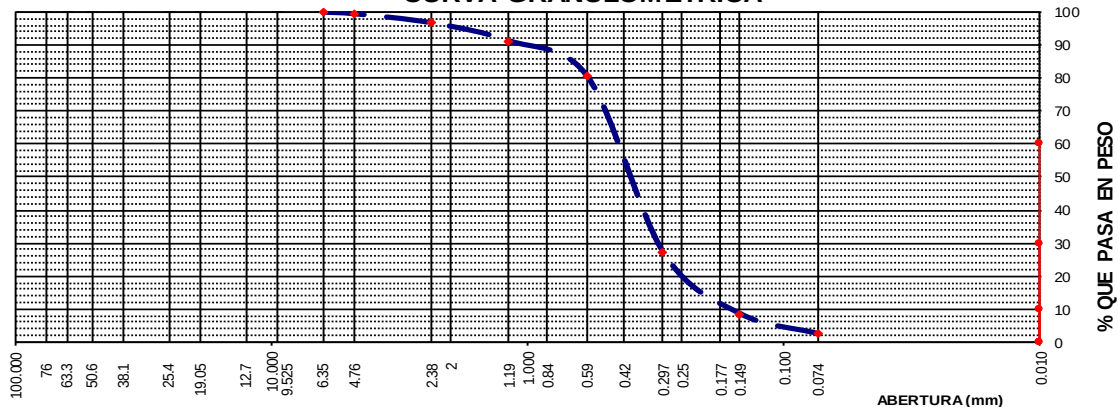
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM C - 136**

DATOS DE CAMPO

Cantera : Acopio
Ubicación : Carretera Iquitos a Nauta km 34+000

Tamices ASTM	Abertura mm.	Peso Retenido	%Retenido		%Que Pasa	OBSERVACIONES
			Parcial	Acumulado		
3"	76.000					Clas. SUCS : SP Clas. AASHTO : A-3 (0)
2 1/2"	63.300					
2"	50.600					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					Peso de Muestra en Gr. Muestra Seca : 307.25 Muestra Lavada : 299.65 MF : 1.97 Superficie específica: 50.67
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350				100.00	
N°04	4.760	1.58	0.51	0.51	99.49	
N°08	2.380	8.51	2.77	3.28	96.72	
N°16	1.190	16.64	5.42	8.70	91.30	
N°30	0.590	33.29	10.83	19.53	80.47	
N°50	0.297	164.47	53.53	73.06	26.94	
N°100	0.149	56.62	18.43	91.49	8.51	
N°200	0.074	18.54	6.03	97.53	2.47	
Pasa N°200		7.60	2.47			

CURVA GRANULOMETRICA



ESPECIFICACIONES :	El Análisis Granulométrico por tamizado del agregado fino se realizó según ASTM C - 136, N. T. P. 400.011 y N.T.P. 400.012, los tamices cumplen con los requisitos de la Norma ASTM E 11.
OBSERVACIONES :	El material empleado en este ensayo, corresponde a arena de color blanca, trasladada al Laboratorio por los bachilleres.
RESULTADOS :	Arena mal graduada, de color blanca, húmeda y suelta, cantidad reducida de partículas finas, clasificada como SP - A-3 (0). El porcentaje que pasa la malla N° 200 es de 2.47 %. El módulo de fineza del agregado es 1.97.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. D

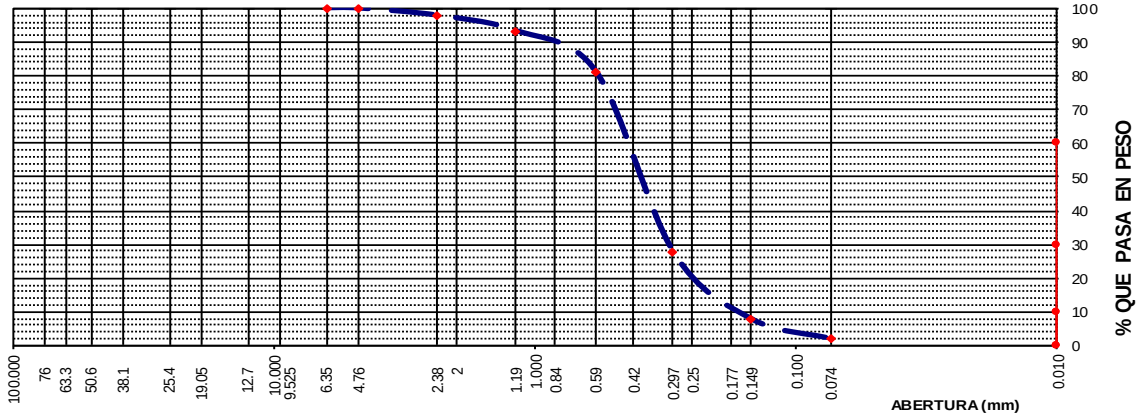
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM C - 136**

DATOS DE CAMPO

Cantera : Acopio
Ubicación : Carretera Iquitos a Nauta km 34+000

Tamices ASTM	Abertura mm.	Peso Retenido	%Retenido		%Que Pasa	OBSERVACIONES
			Parcial	Acumulado		
3"	76.000					Clas. SUCS : SP Clas. AASHTO : A-3 (0)
2 1/2"	63.300					
2"	50.600					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					Peso de Muestra en Gr. Muestra Seca : 301.23 Muestra Lavada : 295.11
1/4"	6.350				100.00	
N°04	4.760	0.28	0.09	0.09	99.91	
N°08	2.380	6.48	2.15	2.24	97.76	MF : 1.93 Superficie específica: 52.18
N°16	1.190	13.65	4.53	6.78	93.22	
N°30	0.590	36.54	12.13	18.91	81.09	
N°50	0.297	161.24	53.53	72.43	27.57	
N°100	0.149	59.38	19.71	92.15	7.85	
N°200	0.074	17.54	5.82	97.97	2.03	
Pasa N°200		6.12	2.03			

CURVA GRANULOMETRICA



ESPECIFICACIONES	: El Análisis Granulométrico por tamizado del agregado fino se realizó según ASTM C - 136, N. T. P. 400.011 y N.T.P. 400.012, los tamices cumplen con los requisitos de la Norma ASTM E 11.
OBSERVACIONES	: El material empleado en este ensayo, corresponde a arena de color blanca, trasladada al Laboratorio por los bachilleres.
RESULTADOS	: Arena mal graduada, de color blanca, húmeda y suelta, cantidad reducida de partículas finas, clasificada como SP - A-3 (0). El porcentaje que pasa la malla N° 200 es de 2.03 %. El módulo de fineza del agregado es 1.93.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO ASTM C - 29			
DATOS DE CAMPO			
Cantera	:	Acopio	
Ubicación	:	Carretera Iquitos a Nauta km 34+000	

N° DE ENSAYOS	1	2	3
PESO DE MUESTRA + MOLDE (gr.)	7175	7190	7183
PESO DE MOLDE (gr.)	2912	2912	2912
PESO DE MUESTRA	4263	4278	4271
VOLUMEN DE MOLDE	2827	2827	2827
PESO UNITARIO	1.508	1.513	1.511
PROMEDIO PESO UNITARIO (Kg/m3)	1,511		
PORCENTAJE DE VACÍOS (%)	44.15%		

ESPECIFICACIONES	:	El ensayo de Peso Unitario Suelto del agregado fino se desarrolló según las Normas ASTM C 29 y N.T.P. 400.017.
OBSERVACIONES	:	El material empleado en este ensayo, corresponde a arena de color blanca, trasladada al Laboratorio por los bachilleres.
RESULTADOS	:	El promedio del Peso Unitario Suelto del agregado fino es 1511 Kg/m3.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

**PESO UNITARIO COMPACTADO DEL AGREGADO
ASTM C - 29**

DATOS DE CAMPO

Cantera : Acopio
 Ubicación : Carretera Iquitos a Nauta km 34+000

Nº DE ENSAYOS	1	2	3
PESO DE MUESTRA + MOLDE (gr.)	7764	7771	7768
PESO DE MOLDE (gr.)	2912	2912	2912
PESO DE MUESTRA	4852	4859	4856
VOLUMEN DE MOLDE	2827	2827	2827
PESO UNITARIO	1.716	1.719	1.718
PROMEDIO PESO UNITARIO (Kg/m3)	1,718		
PORCENTAJE DE VACÍOS (%)	36.28%		

ESPECIFICACIONES : El ensayo de Peso Unitario Compactado del agregado fino se desarrolló según las Normas ASTM C 29 y N.T.P. 400.017.

OBSERVACIONES : El material empleado en este ensayo, corresponde a arena de color blanca, trasladada al Laboratorio por los bachilleres.

RESULTADOS : El promedio del Peso Unitario Compactado del agregado fino es 1718 Kg/

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DEL AGREGADO ASTM C - 128

DATOS DE CAMPO

Cantera : Acopio
 Ubicación : Carretera Iquitos a Nauta km 34+000

Agregado Fino

N° DE ENSAYOS		1	2	3	PROMEDIO
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en aire)	223.07	222.09	263.14	
B	Peso Frasco + H2O	707.46	676.32	719.23	
C	Peso Frasco + H2O + A = (A+B)	930.53	898.41	982.37	
D	Peso de Mat. + H2O en el Frasco	845.60	813.56	885.13	
E	Vol. Masa + Vol. de Vacío = (C-D)	84.93	84.85	97.24	
F	Peso de Mat. Seco en Estufa (105°C)	221.71	220.77	261.56	
G	Vol. Masa = (E-A+F)	83.57	83.53	95.66	
Peso Específico Bulk (Base Seca)= (F/E)		2.611	2.602	2.690	2.634
Peso Específico Bulk (Base Saturada)= (A/E)		2.627	2.617	2.706	2.650
Peso Específico Aparente (Base Seca)=(F/G)		2.653	2.643	2.734	2.677
% de Absorción = ((A-F)/F)*100		0.61	0.60	0.60	0.61

ESPECIFICACIONES : El ensayo Gravedad Específica y Absorción del agregado fino se desarrolló según las Normas ASTM C 128 y N.T.P. 400.022.

OBSERVACIONES : El material empleado en este ensayo, corresponde a arena de color blanca, trasladada al Laboratorio por los bachilleres.

RESULTADOS : El promedio del Peso Específico del agregado fino es 2.634 gr/cc.
 El promedio del % de Absorción del agregado fino es 0.61%.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	---
Relación agua/cemento (a/c)	0.50

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 3 días
-----------	-------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	12/08/2024	3	10.01	235.7	24,039	78.697	305	307
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	12/08/2024	3	10.02	242.7	24,753	78.776	314	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	12/08/2024	3	10.00	236.2	24,084	78.54	307	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	12/08/2024	3	10.01	238.9	24,358	78.697	310	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	12/08/2024	3	10.03	238.0	24,269	78.933	307	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	12/08/2024	3	10.00	232.2	23,678	78.54	301	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	12/08/2024	3	10.04	239.4	24,408	79.169	308	

DESVIACIÓN ESTNDAR
4.04

VARIANZA
16.29

COEF. DE VARIACION
1.31

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.60%
Relación agua/cemento (a/c)	0.50

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 3 días
-----------	-------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	9.95	264.3	26,955	77.756	347	335
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.02	255.4	26,043	78.854	330	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	9.97	264.5	26,966	78.069	345	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	9.96	244.6	24,941	77.913	320	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.02	261.2	26,634	78.776	338	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.03	253.7	25,872	78.933	328	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.04	258.7	26,382	79.091	334	

DESVIACIÓN ESTANDAR
9.59

VARIANZA
91.95

COEF. DE VARIACION
2.86

Institución:	Investigación:		
	INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
Realizado en:	Realizado por:		
Universidad Científica del Perú	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín.	
		Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello.	
		Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.82%
Relación agua/cemento (a/c)	0.50

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 3 días
-----------	-------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.05	202.4	20,635	79.248	260	262
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.10	208.4	21,247	80.119	265	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.10	198.7	20,257	80.039	253	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.08	205.1	20,918	79.722	262	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.07	209.3	21,347	79.564	268	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.06	207.4	21,145	79.406	266	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.06	203.5	20,755	79.485	261	

DESVIACIÓN ESTANDAR
4.95

VARIANZA
24.48

COEF. DE VARIACION
1.89

Institución:	Investigación:		
	INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
Universidad Científica del Perú	Realizado en:	Realizado por:	
	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	1.06%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.50	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 3 días
-----------	-------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	9.95	131.1	13,369	77.678	172	170
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.04	130.2	13,274	79.091	168	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.04	140.2	14,295	79.091	181	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.07	125.6	12,807	79.643	161	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.02	134.3	13,699	78.854	174	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.05	128.8	13,132	79.248	166	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.05	131.7	13,425	79.327	169	

DESVIACIÓN ESTANDAR	VARIANZA	COEF. DE VARIACION
6.36	40.48	3.74

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Aesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	---
Relación agua/cemento (a/c)	0.50

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 7 días
-----------	-------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm ²)	Res. Obt. (Kg/cm ²)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	16/08/2024	7	10.03	260.4	26,555	78.933	336	337
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	16/08/2024	7	10.02	256.6	26,167	78.854	332	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	16/08/2024	7	10.00	253.6	25,862	78.54	329	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	16/08/2024	7	9.99	274.8	28,021	78.383	357	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	16/08/2024	7	10.01	250.3	25,520	78.618	325	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	16/08/2024	7	10.00	261.6	26,678	78.461	340	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	16/08/2024	7	10.10	265.3	27,051	80.039	338	

DESVIACIÓN ESTANDAR
10.36

VARIANZA
107.24

COEF. DE VARIACION
3.07

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.60%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.50	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 7 días
-----------	-------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	9.95	280.4	28,591	77.678	368	364
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.03	279.9	28,538	78.933	362	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.06	281.6	28,714	79.406	362	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	9.96	278.2	28,372	77.913	364	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	9.95	275.0	28,044	77.756	361	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	9.97	286.7	29,239	78.069	375	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.03	273.0	27,839	78.933	353	

DESVIACIÓN ESTANDAR	VARIANZA	COEF. DE VARIACION
6.75	45.62	1.86

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.82%
Relación agua/cemento (a/c)	0.50

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 7 días
-----------	-------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.11	239.4	24,408	80.198	304	307
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.14	243.7	24,845	80.675	308	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.10	241.0	24,570	80.039	307	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.12	243.7	24,845	80.436	309	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.12	240.4	24,510	80.357	305	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.10	245.4	25,023	80.039	313	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.13	239.5	24,426	80.595	303	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.42

VARIANZA
11.67

COEF. DE VARIACION
1.11

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	1.06%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.50	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 7 días
-----------	-------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	9.95	150.0	15,293	77.756	197	196
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	9.94	155.6	15,862	77.6	204	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	9.94	151.4	15,435	77.6	199	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.03	142.5	14,533	79.012	184	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.04	153.5	15,654	79.169	198	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.04	150.4	15,332	79.091	194	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.10	154.2	15,725	80.039	196	

DESVIACIÓN ESTANDAR	VARIANZA	COEF. DE VARIACION
6.14	37.67	3.13

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP		Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello.
	Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.		

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	---
Relación agua/cemento (a/c)	0.50

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	06/09/2024	28	10.16	296.3	30,218	80.993	373	379
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	06/09/2024	28	10.16	301.2	30,717	80.993	379	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	06/09/2024	28	10.07	300.4	30,628	79.564	385	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	06/09/2024	28	10.06	295.4	30,118	79.406	379	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	06/09/2024	28	10.11	290.1	29,586	80.198	369	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	06/09/2024	28	10.02	292.2	29,800	78.854	378	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50	09/08/2024	06/09/2024	28	10.07	304.2	31,018	79.643	389	

DESVIACIÓN ESTANDAR
6.74

VARIANZA
45.48

COEF. DE VARIACION
1.78

Institución:	Investigación:		
 Universidad Científica del Perú	INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en:	Realizado por:	
	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN
SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.60%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.50	Peso específico	3.03 gr/cc
Condición		Curado en poza durante 28 días	

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.13	320.4	32,667	80.516	406	410
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.16	325.3	33,166	80.993	409	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.11	327.7	33,411	80.198	417	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.06	323.6	33,002	79.485	415	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.13	322.5	32,887	80.595	408	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.14	318.5	32,473	80.675	403	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.17	326.0	33,244	81.153	410	

DESVIACIÓN ESTANDAR	VARIANZA	COEF. DE VARIACION
4.89	23.90	1.19

Institución:	Investigación:		
	INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
Universidad Científica del Perú	Realizado en:	Realizado por:	
	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín.	
		Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello.	
		Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.82%
Relación agua/cemento (a/c)	0.50

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.10	276.3	28,170	80.039	352	353
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.11	270.1	27,547	80.277	343	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.07	278.3	28,374	79.643	356	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.07	276.4	28,184	79.564	354	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.03	279.5	28,502	78.933	361	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.06	273.5	27,884	79.406	351	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.06	276.4	28,184	79.485	355	

DESVIACIÓN ESTANDAR
5.52

VARIANZA
30.48

COEF. DE VARIACION
1.56

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	1.06%
Relación agua/cemento (a/c)	0.50

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.05	176.5	18,000	79.248	227	229
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.09	181.4	18,494	79.96	231	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.12	172.7	17,605	80.436	219	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.13	178.4	18,188	80.516	226	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.04	180.4	18,391	79.169	232	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.04	178.3	18,176	79.091	230	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.50 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.07	186.4	19,003	79.564	239	

DESVIACIÓN ESTANDAR
6.15

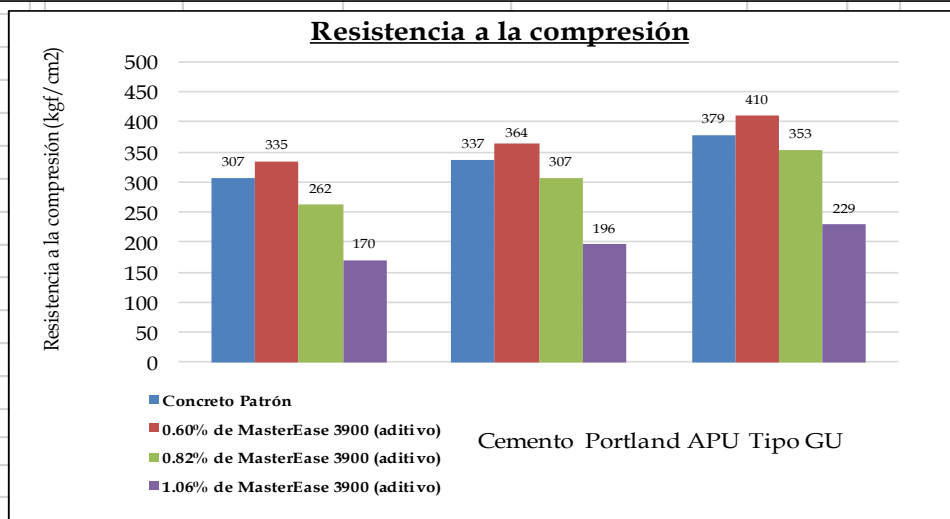
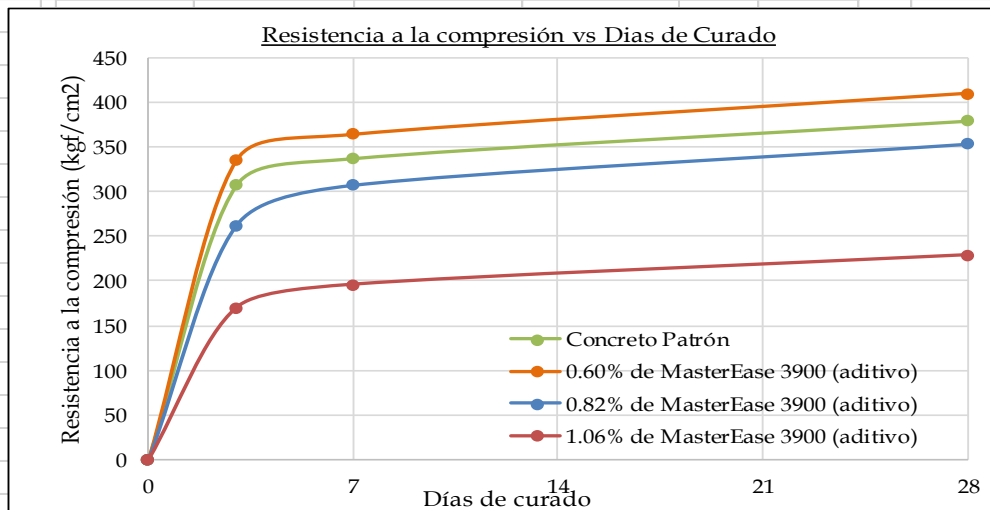
VARIANZA
37.81

COEF. DE VARIACION
2.69

Institución: 	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

REGRESIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DURANTE 28 DÍAS (Kg/cm ²)				
Cemento Portland/Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.50				
días de curado	Concreto Patrón	0.60%de MasterEase 3900 (aditivo)	0.82%de MasterEase 3900 (aditivo)	1.06%de MasterEase 3900 (aditivo)
3 días	307	335	262	170
7 días	337	364	307	196
28 días	379	410	353	229

COEFICIENTE DE VIARIACIÓN (%)				
Cemento Portland/Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.50				
días de curado	Concreto Patrón	0.60%de MasterEase 3900 (aditivo)	0.82%de MasterEase 3900 (aditivo)	1.06%de MasterEase 3900 (aditivo)
3 días	1.31	2.86	1.89	3.74
7 días	3.07	1.86	1.11	3.13
28 días	1.78	1.19	1.56	2.69



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	---
Relación agua/cemento (a/c)	0.56

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 3 días
-----------	-------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	12/08/2024	3	10.00	180.0	18,352	78.54	234	234
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	12/08/2024	3	9.98	168.9	17,220	78.148	220	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	12/08/2024	3	9.94	185.8	18,946	77.6	244	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	12/08/2024	3	9.90	169.6	17,296	76.977	225	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	12/08/2024	3	9.90	179.9	18,343	76.977	238	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	12/08/2024	3	10.00	184.6	18,824	78.461	240	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	12/08/2024	3	10.05	185.6	18,930	79.327	239	

DESVIACIÓN ESTANDAR
8.69

VARIANZA
75.57

COEF. DE VARIACION
3.72

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.60%
Relación agua/cemento (a/c)	0.56

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 3 días
-----------	-------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.12	193.4	19,716	80.357	245	248
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.15	200.3	20,429	80.914	252	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.11	194.4	19,819	80.198	247	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.10	196.5	20,035	80.119	250	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.11	192.5	19,627	80.277	244	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.10	197.6	20,148	80.119	251	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.10	195.5	19,930	80.039	249	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.04

VARIANZA
9.24

COEF. DE VARIACION
1.23

Institución:	Investigación:		
	INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
Universidad Científica del Perú	Realizado en:	Realizado por:	
	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín.	
		Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello.	
		Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.82%
Relación agua/cemento (a/c)	0.56

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 3 días
-----------	-------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.07	153.4	15,638	79.564	197	190
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.16	151.3	15,430	80.993	191	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.15	147.4	15,029	80.834	186	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.12	149.2	15,210	80.357	189	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.10	146.4	14,925	80.039	186	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.11	148.7	15,158	80.198	189	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.17	152.1	15,514	81.153	191	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.76

VARIANZA
14.14

COEF. DE VARIACION
1.98

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	1.06%
Relación agua/cemento (a/c)	0.56

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 3 días
-----------	-------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.07	115.3	11,753	79.643	148	146
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.13	110.3	11,252	80.595	140	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.15	117.5	11,978	80.834	148	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.15	115.6	11,791	80.834	146	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.14	113.5	11,572	80.675	143	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.09	113.2	11,541	79.96	144	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.12	119.4	12,170	80.436	151	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.68

VARIANZA
13.57

COEF. DE VARIACION
2.52

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	---	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.56	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 7 días
-----------	-------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	16/08/2024	7	10.04	198.6	20,251	79.169	256	258
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	16/08/2024	7	9.99	191.1	19,488	78.383	249	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	16/08/2024	7	10.01	194.4	19,825	78.618	252	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	16/08/2024	7	9.97	207.2	21,133	78.069	271	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	16/08/2024	7	10.04	202.7	20,667	79.091	261	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	16/08/2024	7	10.01	201.4	20,541	78.697	261	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	16/08/2024	7	10.07	197.6	20,148	79.564	253	

DESVIACIÓN ESTANDAR
7.44

VARIANZA
55.29

COEF. DE VARIACION
2.88

Institución:	Investigación:		
	INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
Universidad Científica del Perú	Realizado en:	Realizado por:	
	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín.	
		Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello.	
		Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.60%
Relación agua/cemento (a/c)	0.56

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 7 días
-----------	-------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.07	220.4	22,470	79.564	282	277
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.09	225.4	22,980	79.96	287	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.14	215.2	21,939	80.754	272	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.24	218.7	22,296	82.355	271	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.18	220.8	22,519	81.393	277	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.17	216.2	22,043	81.153	272	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.04	215.7	21,990	79.169	278	

DESVIACIÓN ESTANDAR
5.94

VARIANZA
35.33

COEF. DE VARIACION
2.15

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.82%
Relación agua/cemento (a/c)	0.56

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 7 días
-----------	-------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.08	185.4	18,901	79.722	237	230
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.18	184.4	18,799	81.313	231	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.13	179.7	18,319	80.595	227	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.15	184.5	18,816	80.834	233	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.16	179.7	18,319	81.073	226	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.15	183.6	18,726	80.914	231	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.17	180.2	18,379	81.153	226	

DESVIACIÓN ESTANDAR
4.10

VARIANZA
16.81

COEF. DE VARIACION
1.78

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	1.06%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.56	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 7 días
-----------	-------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.06	146.3	14,913	79.485	188	184
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.09	142.4	14,517	79.881	182	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.11	139.6	14,237	80.198	178	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.16	147.5	15,043	80.993	186	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.10	142.4	14,519	80.039	181	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.06	146.2	14,906	79.485	188	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.17	147.6	15,055	81.233	185	

DESVIACIÓN ESTANDAR		VARIANZA		COEF. DE VARIACION	
3.79		14.33		2.06	

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	---	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.56	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	06/09/2024	28	10.13	226.4	23,081	80.595	286	293
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	06/09/2024	28	10.12	230.6	23,515	80.436	292	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	06/09/2024	28	10.11	235.4	24,000	80.198	299	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	06/09/2024	28	10.10	229.3	23,386	80.119	292	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	06/09/2024	28	10.13	231.7	23,622	80.516	293	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	06/09/2024	28	10.13	234.7	23,928	80.516	297	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56	09/08/2024	06/09/2024	28	10.07	230.5	23,509	79.643	295	

DESVIACIÓN ESTANDAR
4.20

VARIANZA
17.62

COEF. DE VARIACION
1.43

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.60%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.56	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.12	260.4	26,548	80.436	330	321
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.15	255.3	26,037	80.914	322	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.19	250.2	25,508	81.553	313	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.14	253.6	25,864	80.675	321	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.17	250.0	25,492	81.233	314	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.12	252.7	25,767	80.436	320	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.10	254.1	25,915	80.039	324	

DESVIACIÓN ESTANDAR	VARIANZA	COEF. DE VARIACION
5.83	33.95	1.82

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.82%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.56	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.08	198.4	20,227	79.802	253	258
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.10	206.4	21,042	80.119	263	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.10	200.1	20,409	80.039	255	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.06	206.3	21,041	79.485	265	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.13	204.4	20,839	80.516	259	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.06	200.5	20,442	79.485	257	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.10	199.4	20,328	80.039	254	

DESVIACIÓN ESTANDAR	VARIANZA	COEF. DE VARIACION
4.58	21.00	1.78

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	1.06%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.56	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.05	165.4	16,865	79.248	213	213
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.14	164.2	16,742	80.675	208	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.15	169.6	17,297	80.834	214	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.05	168.5	17,186	79.327	217	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.07	163.3	16,650	79.564	209	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.08	171.4	17,474	79.802	219	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.56 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.14	169.0	17,228	80.754	213	

DESVIACIÓN ESTANDAR	VARIANZA	COEF. DE VARIACION
3.95	15.57	1.85

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

REGRESIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DURANTE 28 DÍAS (Kg/cm²)

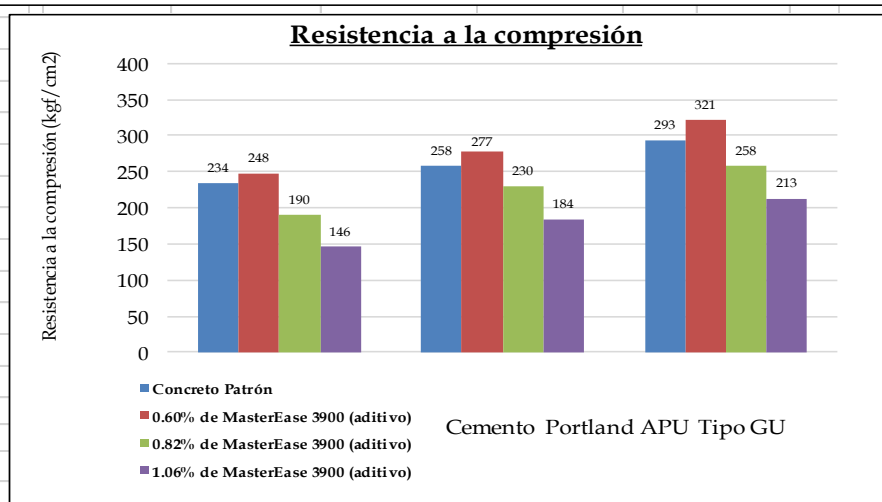
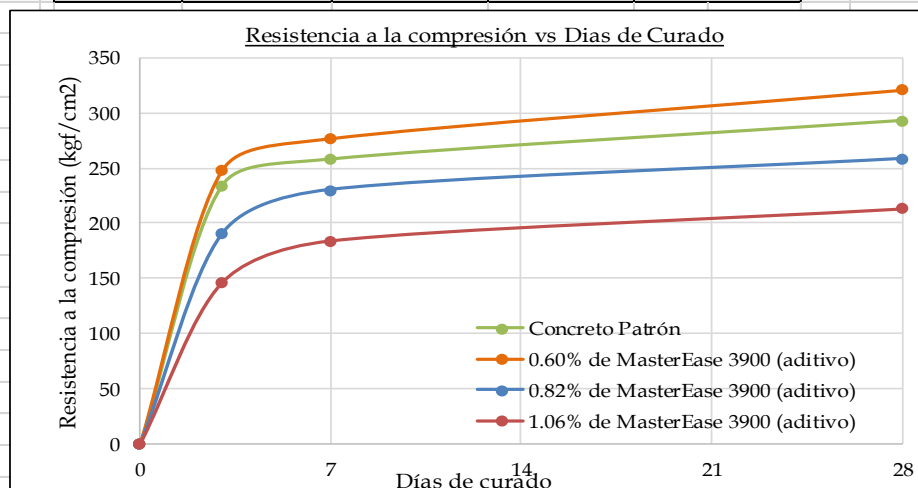
Cemento Portland/Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.56

días de curado	Concreto Patrón	0.60%de MasterEase 3900 (aditivo)	0.82%de MasterEase 3900 (aditivo)	1.06%de MasterEase 3900 (aditivo)
3 días	234	248	190	146
7 días	258	277	230	184
28 días	293	321	258	213

COEFICIENTE DE VIARIACIÓN (%)

Cemento Portland/Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.56

días de curado	Concreto Patrón	0.60%de MasterEase 3900 (aditivo)	0.82%de MasterEase 3900 (aditivo)	1.06%de MasterEase 3900 (aditivo)
3 días	3.72	1.23	1.98	2.52
7 días	2.88	2.15	1.78	2.06
28 días	1.43	1.82	1.78	1.85



Institución: 	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	---	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.62	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 3 días
-----------	-------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	12/08/2024	3	10.03	138.2	14,089	78.933	178	181
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	12/08/2024	3	10.06	141.1	14,383	79.485	181	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	12/08/2024	3	9.99	131.0	13,361	78.383	170	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	12/08/2024	3	10.05	139.2	14,198	79.248	179	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	12/08/2024	3	10.04	152.5	15,554	79.091	197	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	12/08/2024	3	10.00	140.3	14,311	78.54	182	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	12/08/2024	3	10.14	141.3	14,403	80.675	179	

DESVIACIÓN ESTANDAR
8.11

VARIANZA
65.81

COEF. DE VARIACION
4.48

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.60%
Relación agua/cemento (a/c)	0.62

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 3 días
-----------	-------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.22	186.6	19,027	81.953	232	226
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.07	180.3	18,390	79.643	231	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.10	175.4	17,882	80.119	223	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.12	179.4	18,290	80.436	227	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.13	177.2	18,064	80.595	224	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.17	175.2	17,870	81.233	220	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.08	177.5	18,099	79.722	227	

DESVIACIÓN ESTANDAR
4.31

VARIANZA
18.57

COEF. DE VARIACION
1.91

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.82%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.62	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 3 días
-----------	-------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.07	136.5	13,921	79.643	175	172
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.11	130.6	13,315	80.277	166	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.14	134.4	13,701	80.675	170	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.10	133.5	13,617	80.119	170	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.08	137.5	14,019	79.722	176	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.08	138.5	14,127	79.802	177	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.09	133.7	13,631	79.881	171	

DESVIACIÓN ESTANDAR	VARIANZA	COEF. DE VARIACION
3.98	15.81	2.31

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	1.06%
Relación agua/cemento (a/c)	0.62

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 3 días
-----------	-------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.05	115.6	11,792	79.248	149	146
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.11	117.4	11,967	80.277	149	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.13	112.4	11,461	80.516	142	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.17	113.5	11,572	81.233	142	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.21	115.5	11,776	81.793	144	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.20	118.8	12,118	81.633	148	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	12/08/2024	3	10.17	115.9	11,823	81.233	146	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.09

VARIANZA
9.57

COEF. DE VARIACION
2.12

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	---
Relación agua/cemento (a/c)	0.62

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 7 días
-----------	-------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	16/08/2024	7	10.01	180.6	18,415	78.697	234	232
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	16/08/2024	7	10.02	181.2	18,480	78.854	234	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	16/08/2024	7	10.04	173.3	17,671	79.169	223	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	16/08/2024	7	9.94	182.1	18,567	77.6	239	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	16/08/2024	7	9.98	180.6	18,414	78.226	235	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	16/08/2024	7	9.94	175.1	17,859	77.6	230	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	16/08/2024	7	9.96	174.4	17,780	77.835	228	

DESVIACIÓN ESTANDAR
5.27

VARIANZA
27.81

COEF. DE VARIACION
2.27

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.60%
Relación agua/cemento (a/c)	0.62

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 7 días
-----------	-------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.07	220.4	22,470	79.643	282	278
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.13	215.4	21,961	80.595	272	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.14	219.9	22,418	80.675	278	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.06	220.4	22,470	79.406	283	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.13	217.5	22,177	80.516	275	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.09	216.6	22,086	79.96	276	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.06	220.5	22,484	79.406	283	

DESVIACIÓN ESTANDAR
4.35

VARIANZA
18.95

COEF. DE VARIACION
1.57

Institución:	Investigación:		
	INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
Realizado en:	Realizado por:		
Universidad Científica del Perú	Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín.		
	Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello.		
	Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.		

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.82%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.62	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 7 días
-----------	-------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.07	165.4	16,865	79.643	212	209
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.07	165.5	16,874	79.643	212	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.06	159.3	16,248	79.485	204	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.12	163.6	16,681	80.357	208	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.14	162.5	16,568	80.675	205	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.10	160.4	16,355	80.119	204	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.12	169.5	17,288	80.357	215	

DESVIACIÓN ESTANDAR	VARIANZA	COEF. DE VARIACION
4.47	19.95	2.14

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP		Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello.
	Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.		

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	1.06%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.62	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 7 días
-----------	-------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.07	140.5	14,331	79.643	180	186
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.09	147.3	15,015	79.96	188	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.10	149.6	15,258	80.039	191	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.13	145.3	14,814	80.595	184	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.12	147.4	15,027	80.357	187	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.14	142.4	14,520	80.675	180	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	16/08/2024	7	10.13	151.2	15,416	80.516	191	

DESVIACIÓN ESTANDAR	VARIANZA	COEF. DE VARIACION
4.67	21.81	2.51

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP		Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello.
	Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.		

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	---
Relación agua/cemento (a/c)	0.62

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm ²)	Res. Obt. (Kg/cm ²)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	06/09/2024	28	10.08	226.4	23,085	79.802	289	276
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	06/09/2024	28	10.17	220.2	22,449	81.233	276	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	06/09/2024	28	10.15	219.4	22,368	80.834	277	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	06/09/2024	28	10.16	215.3	21,959	80.993	271	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	06/09/2024	28	10.13	212.7	21,684	80.595	269	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	06/09/2024	28	10.11	216.5	22,081	80.198	275	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	09/08/2024	06/09/2024	28	10.09	213.8	21,806	79.881	273	

DESVIACIÓN ESTANDAR
6.50

VARIANZA
42.24

COEF. DE VARIACION
2.35

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.60%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.62	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.07	245.5	25,032	79.643	314	315
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.15	239.2	24,387	80.834	302	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.14	249.6	25,448	80.754	315	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.12	248.4	25,329	80.436	315	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.06	248.5	25,344	79.485	319	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.05	251.4	25,632	79.327	323	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.07	248.1	25,301	79.564	318	

DESVIACIÓN ESTANDAR	VARIANZA	COEF. DE VARIACION
6.57	43.14	2.09

Institución:	Investigación:		
	INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
Realizado en:	Realizado por:		
Universidad Científica del Perú	Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín.		
	Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello.		
	Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.		

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	0.82%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.62	Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.11	184.6	18,822	80.198	235	239
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.09	190.3	19,409	79.881	243	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.08	188.3	19,196	79.802	241	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.16	190.5	19,423	81.073	240	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.11	184.3	18,789	80.277	234	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.08	189.7	19,339	79.722	243	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.07	185.5	18,914	79.643	237	

DESVIACIÓN ESTANDAR	VARIANZA	COEF. DE VARIACION
3.70	13.67	1.55

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de MasterEase 3900	1.06%
Relación agua/cemento (a/c)	0.62

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

Nº Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Carga Max.(KN)	Carga Max.(Kg)	Area (cm2)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.09	163.7	16,688	79.96	209	214
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.06	168.4	17,167	79.406	216	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.11	169.4	17,269	80.198	215	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.18	173.2	17,659	81.393	217	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.16	169.5	17,282	80.993	213	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.16	168.5	17,184	81.073	212	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con MasterEase 3900	09/08/2024	06/09/2024	28	10.14	170.2	17,354	80.675	215	

DESVIACIÓN ESTANDAR
2.73

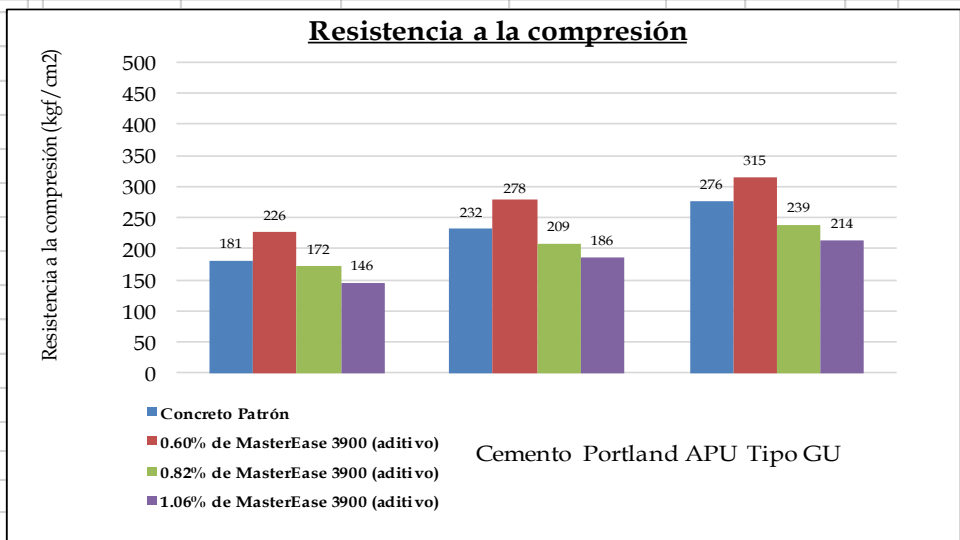
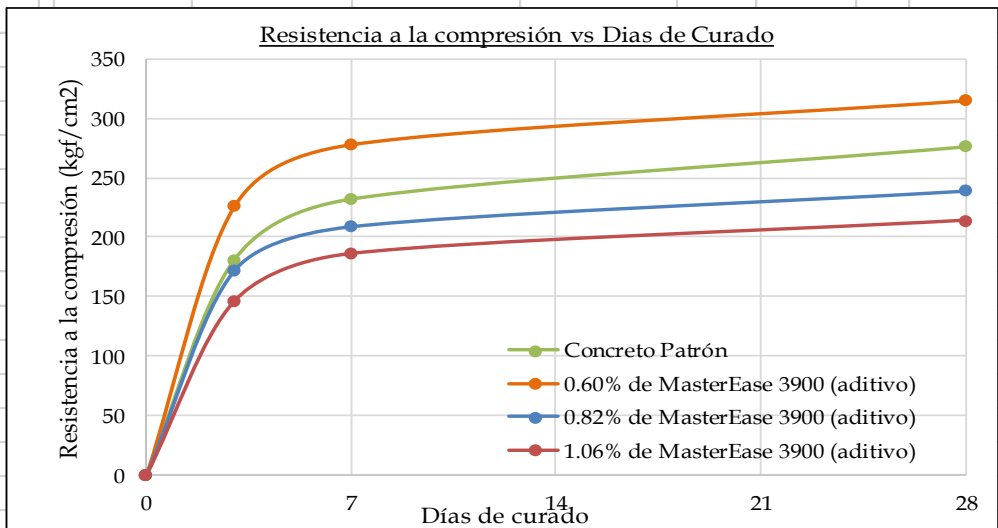
VARIANZA
7.48

COEF. DE VARIACION
1.28

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ROGRESIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DURANTE 28 DÍAS (Kg/cm				
Cemento Portland/Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.62				
días de curado	Concreto Patrón	0.60%de MasterEase 3900 (aditivo)	0.82%de MasterEase 3900 (aditivo)	1.06%de MasterEase 3900 (aditivo)
3 días	181	226	172	146
7 días	232	278	209	186
28 días	276	315	239	214

COEFICIENTE DE VIARIACIÓN (%)				
Cemento Portland/Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.62				
días de curado	Concreto Patrón	0.60%de MasterEase 3900 (aditivo)	0.82%de MasterEase 3900 (aditivo)	1.06%de MasterEase 3900 (aditivo)
3 días	4.48	1.91	2.31	2.12
7 días	2.27	1.57	2.14	2.51
28 días	2.35	2.09	1.55	1.28



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3500 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - LOMITAS 2024		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO CEMENTO - ARENA

INFORMACION

A. MATERIALES

1. CEMENTO

Marca y Tipo	:	APU Tipo GU
Peso Específico	:	3.03 gr/cc
Peso Unitario	:	1500 kg/m ³

2. AGREGADOS

AGREGADO FINO

Peso Específico	2.634 gr/cc
Porcentaje de Absorción	0.61 %
Peso Unitario Suelto	1,511 Kg/m ³
Peso Unitario Compactado	: 1,718 Kg/m ³
Modulo de Fineza	1.93
Humedad para Diseño	7.55 %

B. CARACTERISTICAS

3. DATOS PARA LA DOSIFICACIÓN

Estimación de Agua	270	Lts/m ³							
Relacion Agua/Cemento (A/C)	0.50								
Factor Cemento	$C=A/Rac$	270.00	/	0.5	=	540	=	12.71	Bls./m ³
Contenido de Aire Atrapado	8.50	%							

C. CALCULO

4. CALCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTO DE LA MEZCLA

Cemento	:	540	/	3030	=	0.178 m ³
Agua	:	270.00	/	1000	=	0.270 m ³
Aire Atrapado	:	8.50	/	100	=	0.085 m ³
						0.533 m ³

Volumen Absoluto de los agregados	1.000	-	0.533	=	0.467 m ³
Peso del Agregado Fino	0.467	x	2634	=	1229.5 kg

5. VALORES DE DISEÑO

Cemento	:	540.0 Kg/m ³
Agua	:	270.0 Lts/m ³
Agregado Fino	:	1229.5 Kg/m ³

6. CORRECIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

Peso Humedo del A. Fino	:	1229.50	x	1.0755	=	1322.33 Kg/m ³
Humedad Superficial A. Fino	:	7.55	-	0.61	=	6.94 %
Aporte de Humedad A. Fino	:	1229.50	x	0.0694	=	85.33 Lts.
Agua Efectiva de Diseño	:	270.00	-	85.33	=	184.7 Lts.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

PESO UNITARIO DE PRODUCCION Y CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO
ASTM C-138

Relación agua/cemento: 0.50 **Aditivo:** ---
Cemento: APU Tipo GU

DOSIFICACIÓN POR METRO CÚBICO DEL CONCRETO

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	540.00 kg	0.17822 m ³
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1237.00 kg	0.46609 m ³
AGUA :	270.00 kg	0.27000 m ³
TOTAL DE MATERIALES	2047.00 kg	0.914 m³

S.S.S.* - saturado superficialmente seco

PESO UNITARIO TEÓRICO DE CONCRETO (SUPONIENDO LA NO PRESENCIA DE AIRE ATRAPADO)

$$T = \frac{2047.00 \text{ kg}}{0.914 \text{ m}^3} = 2238.85 \text{ kg/m}^3$$

PESO UNITARIO DEL CONCRETO

(A) PESO DE MUESTRA + MOLDE (g)	18563	18551	18579
(B) PESO DE MOLDE (g)	3346	3346	3346
(C=A-B) PESO DE MUESTRA (g)	15217	15205	15233
(D) VOLUMEN DE MOLDE (cm ³)	7074	7074	7074
(D/C) PESO UNITARIO (g/cm ³)	2.151	2.149	2.153
PESO UNITARIO PROMEDIO (g/cm³)	2.15131		
PESO UNITARIO PROMEDIO (kg/m³)	2151.31		

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{2047 \text{ kg.}}{2151.306667 \text{ kg/m}^3} = 0.951515 \text{ m}^3$$

$$\text{RENDIMIENTO RELATIVO} = \frac{0.951515 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.952$$

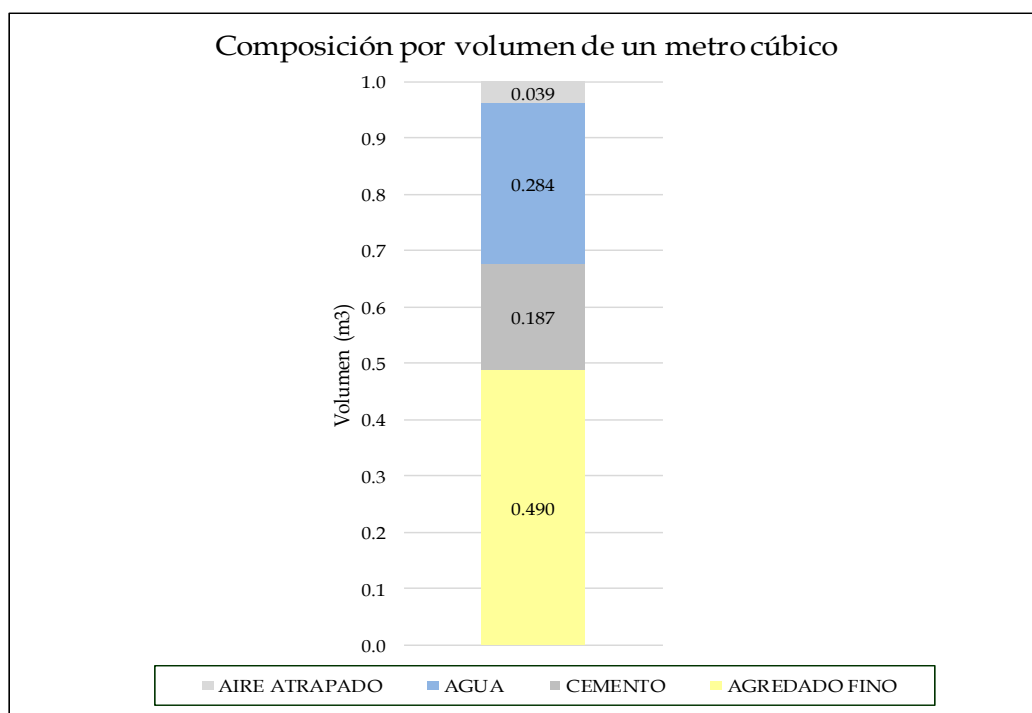
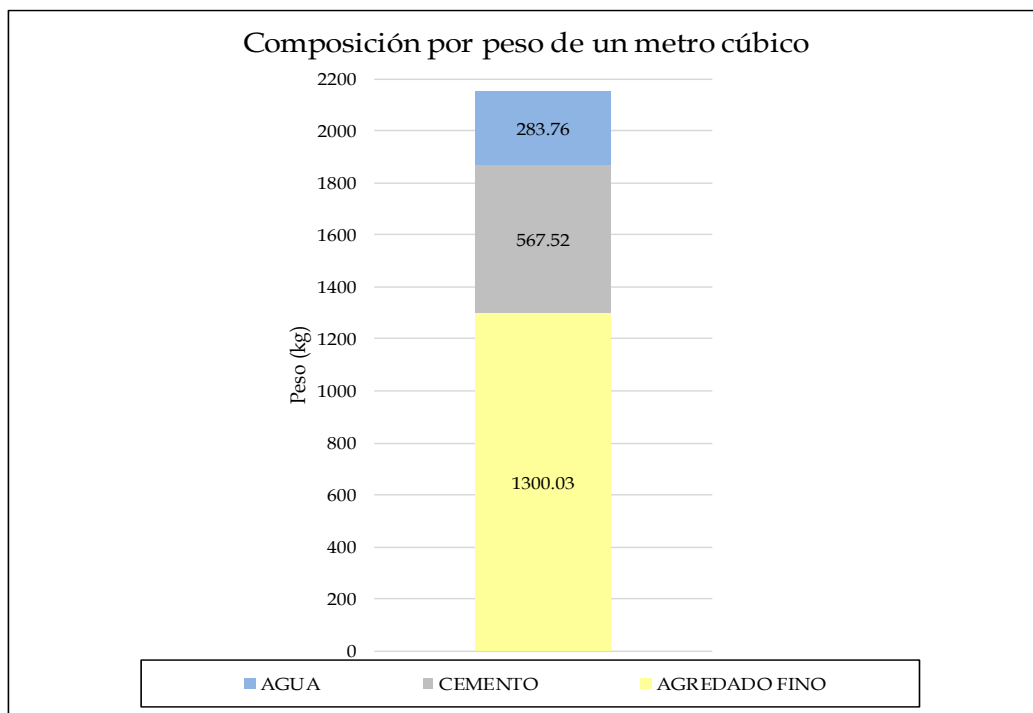
$$\text{CONTENIDO DE CEMENTO REAL} = \frac{540 \text{ m}^3}{0.951515 \text{ m}^3} = 567.52 \text{ kg/m}^3 = 13.35 \text{ bolsas/m}^3$$

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO 3.91 % Método gravimétrico
 ASENTAMIENTO (SLUMP) 5 7/8"
 TEMPERATURA DE LA MEZCLA 31.0 °C

COMPOSICIÓN DE UN METRO CÚBICO DEL CONCRETO FRESCO CORREGIDO POR CAMBIO DE AIRE ATRAPADO REAL

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	567.52 kg	0.187 m ³
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1300.03 kg	0.490 m ³
AGUA :	283.76 lts.	0.284 m ³
<u>AIRE ATRAPADO</u>	<u>0.00</u>	<u>0.039 m³</u>
TOTAL	2151.31 kg	1.0000 m³

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTERASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS - 2024									
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP					Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.				

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO CEMENTO - ARENA

INFORMACION									
A. MATERIALES									
1. CEMENTO									
Marca y Tipo	:	APU Tipo GU							
Peso Específico	:	3.03 gr/cc							
Peso Unitario	:	1500 kg/m3							
2. AGREGADOS									
AGREGADO FINO									
Peso Específico	:	2.634 gr/cc							
Porcentaje de Absorción	:	0.61 %							
Peso Unitario Suelto	:	1,511 Kg/m3							
Peso Unitario Compactado	:	1,718 Kg/m3							
Modulo de Fineza	:	1.93							
Humedad para Diseño	:	7.55 %							
B. CARACTERISTICAS									
3. DATOS PARA LA DOSIFICACIÓN									
Estimación de Agua	:	275	Lts/m3						
Relacion Agua/Cemento (A/C)	:	0.56							
Factor Cemento	C=A/Rac	275.00	/	0.56	=	491.1	=	11.56	Bls./m3
Contenido de Aire Atrapado	:	8.50	%						
C. CALCULO									
4. CALCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTO DE LA MEZCLA									
Cemento	:	491.1	/	3030	=	0.162	m3		
Agua	:	275.00	/	1000	=	0.275	m3		
Aire Atrapado	:	8.50	/	100	=	0.085	m3		
						0.522	m3		
Volumen Absoluto de los agregados	:	1.000	-	0.522	=	0.478	m3		
Peso del Agregado Fino	:	0.478	x	2634	=	1258.8	kg		
5. VALORES DE DISEÑO									
Cemento	:	491.1	Kg/m3						
Agua	:	275.0	Lts/m3						
Agregado Fino	:	1258.8	Kg/m3						
6. CORRECIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS									
Peso Humedo del A. Fino	:	1258.80	x	1.0755	=	1353.84	Kg/m3		
Humedad Superficial A. Fino	:	7.55	-	0.61	=	6.94	%		
Aporte de Humedad A. Fino	:	1258.80	x	0.0694	=	87.36	Lts.		
Agua Efectiva de Diseño	:	275.00	-	87.36	=	187.6	Lts.		

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

PESO UNITARIO DE PRODUCCION Y CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO
ASTM C-138

Relación agua/cemento: 0.56 Aditivo: ---
 Cemento: APU Tipo GU

DOSIFICACIÓN POR METRO CÚBICO DEL CONCRETO

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	491.10 kg	0.16208 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1266.48 kg	0.47720 m3
AGUA :	275.00 kg	0.27500 m3
TOTAL DE MATERIALES	2032.58 kg	0.914 m3

S.S.S.* - saturado superficialmente seco

PESO UNITARIO TEÓRICO DE CONCRETO (SUPONIENDO LA NO PRESENCIA DE AIRE ATRAPADO)

$$T = \frac{2032.58 \text{ kg}}{0.914 \text{ m}^3} = 2223.16 \text{ kg/m}^3$$

PESO UNITARIO DEL CONCRETO

(A) PESO DE MUESTRA + MOLDE (g)	18291	18286	18305
(B) PESO DE MOLDE (g)	3346	3346	3346
(C=A-B) PESO DE MUESTRA (g)	14945	14940	14959
(D) VOLUMEN DE MOLDE (cm3)	7074	7074	7074
(D/C) PESO UNITARIO (g/cm3)	2.113	2.112	2.115
PESO UNITARIO PROMEDIO (g/cm3)	2.11309		
PESO UNITARIO PROMEDIO (kg/m3)	2113.09		

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{2032.58 \text{ kg.}}{2113.093333 \text{ kg/m}^3} = 0.961898 \text{ m}^3$$

$$\text{RENDIMIENTO RELATIVO} = \frac{0.961898 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.962$$

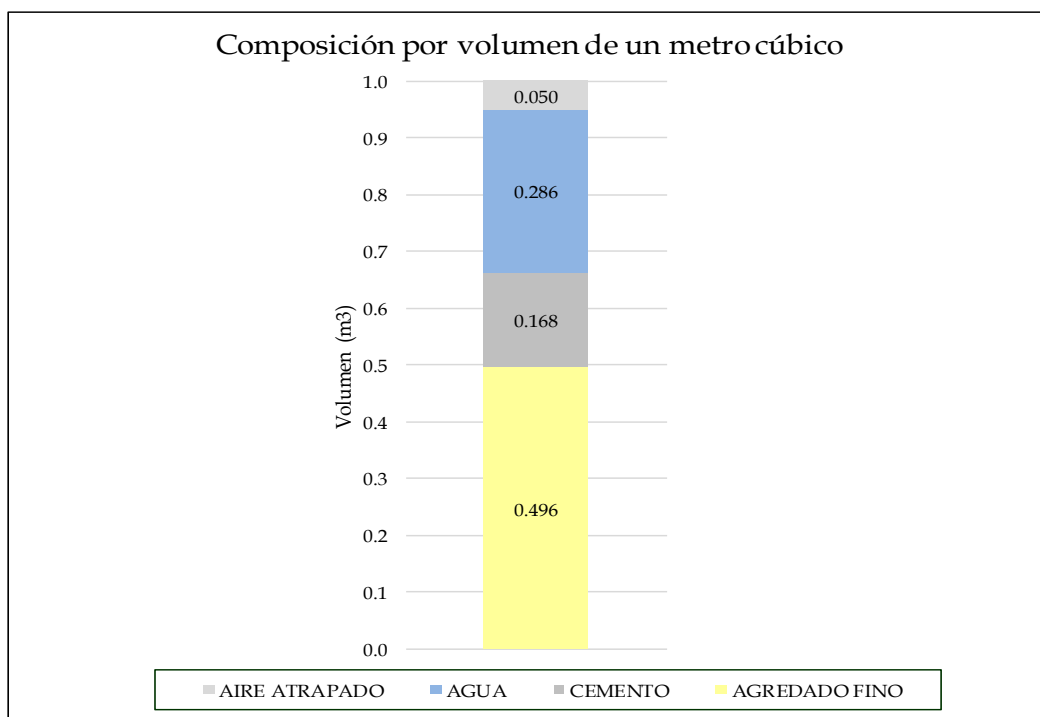
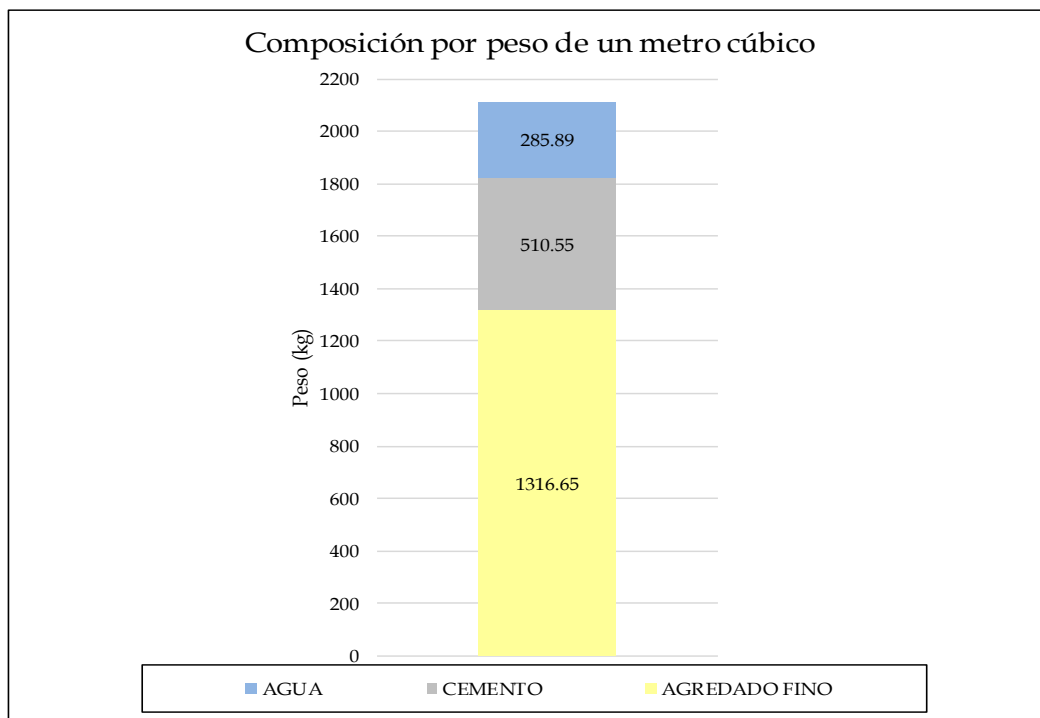
$$\text{CONTENIDO DE CEMENTO REAL} = \frac{491.1 \text{ m}^3}{0.961898 \text{ m}^3} = 510.55 \text{ kg/m}^3 = 12.01 \text{ bolsas/m}^3$$

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO 4.95 % Método gravimétrico
 ASENTAMIENTO (SLUMP) 4 3/4"
 TEMPERATURA DE LA MEZCLA 30.9 °C

COMPOSICIÓN DE UN METRO CÚBICO DEL CONCRETO FRESCO CORREGIDO POR CAMBIO DE AIRE ATRAPADO REAL

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	510.55 kg	0.168 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1316.65 kg	0.496 m3
AGUA :	285.89 lts.	0.286 m3
AIRE ATRAPADO	0.00	0.050 m3
TOTAL	2113.09 kg	1.0000 m3

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.									
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP					Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Aesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlyn Guillermo. Dr.				

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO CEMENTO - ARENA									
INFORMACION									
A. MATERIALES									
1. CEMENTO									
Marca y Tipo	:	APU Tipo GU							
Peso Específico	:	3.03 gr/cc							
Peso Unitario	:	1500 kg/m3							
2. AGREGADOS									
AGREGADO FINO									
Peso Específico	:	2.634 gr/cc							
Porcentaje de Absorción	:	0.61 %							
Peso Unitario Suelto	:	1,511 Kg/m3							
Peso Unitario Compactado	:	1,718 Kg/m3							
Modulo de Fineza	:	1.93							
Humedad para Diseño	:	7.55 %							
B. CARACTERISTICAS									
3. DATOS PARA LA DOSIFICACIÓN									
Estimación de Agua	:	275	Lts/m3						
Relacion Agua/Cemento (A/C)	:	0.62							
Factor Cemento	$C=A/Rac$	275.00	/	0.62	=	443.5	=	10.44	Bls./m3
Contenido de Aire Atrapado	:	8.50	%						
C. CALCULO									
4. CALCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTO DE LA MEZCLA									
Cemento	:	443.5	/	3030	=	0.146	m3		
Agua	:	275.00	/	1000	=	0.275	m3		
Aire Atrapado	:	8.50	/	100	=	0.085	m3		
						0.506	m3		
Volumen Absoluto de los agregados	:	1.000	-	0.506	=	0.494	m3		
Peso del Agregado Fino	:	0.494	x	2634	=	1300.2	kg		
5. VALORES DE DISEÑO									
Cemento	:	443.5	Kg/m3						
Agua	:	275.0	Lts/m3						
Agregado Fino	:	1300.2	Kg/m3						
6. CORRECIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS									
Peso Humedo del A. Fino	:	1300.20	x	1.0755	=	1398.37	Kg/m3		
Humedad Superficial A. Fino	:	7.55	-	0.61	=	6.94	%		
Aporte de Humedad A. Fino	:	1300.20	x	0.0694	=	90.23	Lts.		
Agua Efectiva de Diseño	:	275.00	-	90.23	=	184.8	Lts.		

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

PESO UNITARIO DE PRODUCCION Y CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO
ASTM C-138

Relación agua/cemento: 0.62 Aditivo: ---
 Cemento: APU Tipo GU

DOSIFICACIÓN POR METRO CÚBICO DEL CONCRETO

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO	443.50 kg	0.14637 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*)	1308.13 kg	0.49289 m3
AGUA	275.00 kg	0.27500 m3
TOTAL DE MATERIALES	2026.63 kg	0.914 m3

S.S.S.* - saturado superficialmente seco

PESO UNITARIO TEÓRICO DE CONCRETO (SUPONIENDO LA NO PRESENCIA DE AIRE ATRAPADO)

$$T = \frac{2026.63 \text{ kg}}{0.914 \text{ m}^3} = 2216.69 \text{ kg/m}^3$$

PESO UNITARIO DEL CONCRETO

(A) PESO DE MUESTRA + MOLDE (g)	18462	18453	18491
(B) PESO DE MOLDE (g)	3346	3346	3346
(C=A-B) PESO DE MUESTRA (g)	15116	15107	15145
(D) VOLUMEN DE MOLDE (cm3)	7074	7074	7074
(D/C) PESO UNITARIO (g/cm3)	2.137	2.136	2.141
PESO UNITARIO PROMEDIO (g/cm3)	2.13778		
PESO UNITARIO PROMEDIO (kg/m3)	2137.78		

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{2026.63 \text{ kg.}}{2137.783333 \text{ kg/m}^3} = 0.948005 \text{ m}^3$$

$$\text{RENDIMIENTO RELATIVO} = \frac{0.948005 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.948$$

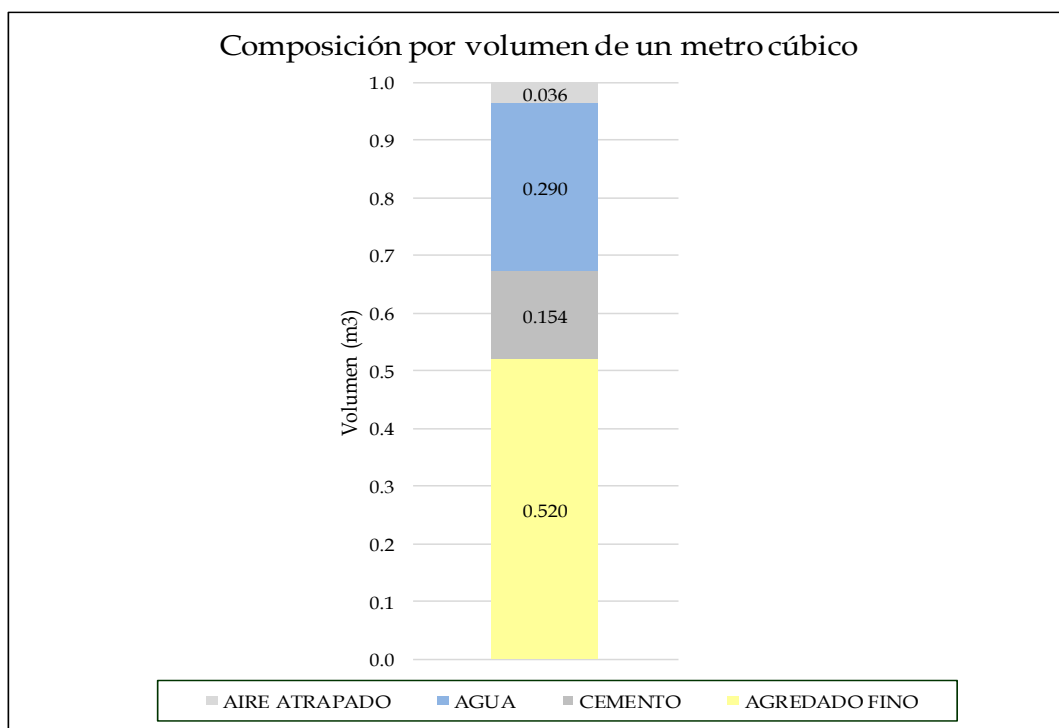
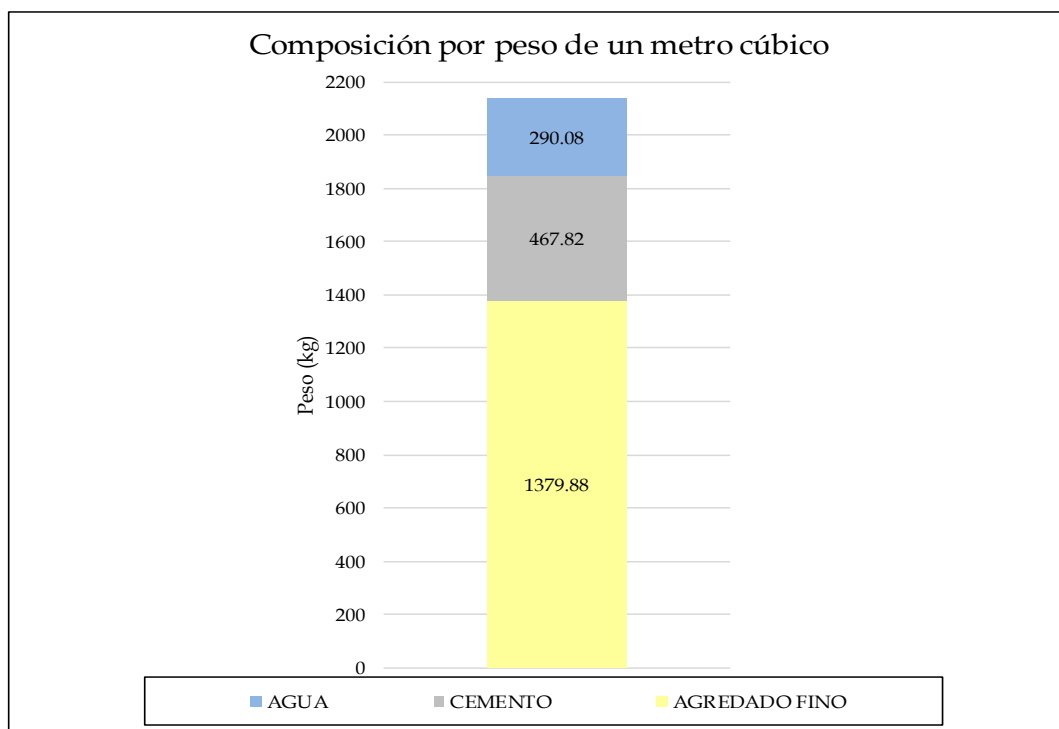
$$\text{CONTENIDO DE CEMENTO REAL} = \frac{443.5 \text{ m}^3}{0.948005 \text{ m}^3} = 467.82 \text{ kg/m}^3 = 11.01 \text{ bolsas/m}^3$$

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO 3.56 % Método gravimétrico
 ASEMAMIENTO (SLUMP) 5"
 TEMPERATURA DE LA MEZCLA 30.8 °C

COMPOSICIÓN DE UN METRO CÚBICO DEL CONCRETO FRESCO CORREGIDO POR CAMBIO DE AIRE ATRAPADO REAL

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO	467.82 kg	0.154 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*)	1379.88 kg	0.520 m3
AGUA	290.08 lts.	0.290 m3
AIRE ATRAPADO	0.00	0.036 m3
TOTAL	2137.79 kg	1.0000 m3

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE CONCRETO

DE VIGA SIMPLE CON CARGA AL TERCIO MEDIO DE LA LUZ

ASTM C - 78

Cantidad de Aditivo	---
Relación agua/cemento (a/c)	0.50

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ancho Prom.	Alto Prom.	Luz Prom.	Carga Max. (KN)	Carga Max. (Kgf)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Prom.
1	TESTIGO VIGA	09/08/2024	06/09/2024	28	15.36	15.55	46.50	34.6	3,523	44	43
2	TESTIGO VIGA	09/08/2024	06/09/2024	28	15.52	15.60	46.50	35.9	3,656	45	
3	TESTIGO VIGA	09/08/2024	06/09/2024	28	15.46	15.71	46.50	32.5	3,317	40	

DESVIACIÓN ESTANDAR
2.65

VARIANZA
7.00

COEF. DE VARIACION
6.15

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE CONCRETO

DE VIGA SIMPLE CON CARGA AL TERCIO MEDIO DE LA LUZ

ASTM C - 78

Cantidad de MasterEase 3900	0.60%
Relación agua/cemento (a/c)	0.50

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ancho Prom.	Alto Prom.	Luz Prom.	Carga Max. (KN)	Carga Max. (Kgf)	Res. Obt. (Kg/cm ²)	Resist. Prom.
1	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.60%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.66	15.59	46.50	44.9	4,574	56	54
2	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.60%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.72	15.57	46.50	43.8	4,461	54	
3	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.60%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.56	15.57	46.50	40.9	4,166	51	

DESVIACIÓN ESTANDAR
2.52

VARIANZA
6.33

COEF. DE VARIACION
4.66

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE CONCRETO

DE VIGA SIMPLE CON CARGA AL TERCIO MEDIO DE LA LUZ

ASTM C - 78

Cantidad de MasterEase 3900	0.82%
Relación agua/cemento (a/c)	0.50

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ancho Prom.	Alto Prom.	Luz Prom.	Carga Max. (KN)	Carga Max. (Kgf)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Prom.
1	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.82%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.50	15.55	46.50	38.9	3,969	49	47
2	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.82%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.55	15.44	46.50	36.8	3,753	47	
3	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.82%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.57	15.57	46.50	34.7	3,532	44	

DESVIACIÓN ESTANDAR
2.52

VARIANZA
6.33

COEF. DE VARIACION
5.35

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE CONCRETO

DE VIGA SIMPLE CON CARGA AL TERCIO MEDIO DE LA LUZ

ASTM C - 78

Cantidad de MasterEase 3900	1.06%
Relación agua/cemento (a/c)	0.50

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ancho Prom.	Alto Prom.	Luz Prom.	Carga Max. (KN)	Carga Max. (Kgf)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Prom.
1	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 1.06%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.57	15.53	46.50	30.8	3,136	39	38
2	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 1.06%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.64	15.52	46.50	26.8	2,736	34	
3	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 1.06%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.49	15.54	46.50	31.5	3,210	40	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.21

VARIANZA
10.33

COEF. DE VARIACION
8.46

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE CONCRETO

DE VIGA SIMPLE CON CARGA AL TERCIO MEDIO DE LA LUZ

ASTM C - 78

Cantidad de Aditivo	---
Relación agua/cemento (a/c)	0.54

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ancho Prom.	Alto Prom.	Luz Prom.	Carga Max. (KN)	Carga Max. (Kgf)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Prom.
1	TESTIGO VIGA	09/08/2024	06/09/2024	28	15.59	15.62	46.50	30.8	3,136	38	37
2	TESTIGO VIGA	09/08/2024	06/09/2024	28	15.65	15.62	46.50	29.8	3,042	37	
3	TESTIGO VIGA	09/08/2024	06/09/2024	28	15.59	15.65	46.50	28.8	2,931	36	

DESVIACIÓN ESTANDAR
1.00

VARIANZA
1.00

COEF. DE VARIACION
2.70

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE CONCRETO

DE VIGA SIMPLE CON CARGA AL TERCIO MEDIO DE LA LUZ

ASTM C - 78

Cantidad de MasterEase 3900	0.60%
Relación agua/cemento (a/c)	0.54

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ancho Prom.	Alto Prom.	Luz Prom.	Carga Max. (KN)	Carga Max. (Kgf)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Prom.
1	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.60%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.71	15.45	46.50	33.9	3,452	43	44
2	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.60%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.58	15.67	46.50	37.0	3,769	46	
3	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.60%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.62	15.60	46.50	33.8	3,445	42	

DESVIACIÓN ESTANDAR
2.08

VARIANZA
4.33

COEF. DE VARIACION
4.73

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE CONCRETO

DE VIGA SIMPLE CON CARGA AL TERCIO MEDIO DE LA LUZ

ASTM C - 78

Cantidad de MasterEase 3900	0.82%
Relación agua/cemento (a/c)	0.54

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ancho Prom.	Alto Prom.	Luz Prom.	Carga Max. (KN)	Carga Max. (Kgf)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Prom.
1	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.82%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.65	15.61	46.50	31.8	3,245	40	40
2	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.82%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.56	15.66	46.50	32.9	3,350	41	
3	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.82%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.57	15.47	46.50	30.7	3,124	39	

DESVIACIÓN ESTANDAR
1.00

VARIANZA
1.00

COEF. DE VARIACION
2.50

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE CONCRETO

DE VIGA SIMPLE CON CARGA AL TERCIO MEDIO DE LA LUZ

ASTM C - 78

Cantidad de MasterEase 3900	1.06%
Relación agua/cemento (a/c)	0.54

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ancho Prom.	Alto Prom.	Luz Prom.	Carga Max. (KN)	Carga Max. (Kgf)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Prom.
1	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 1.06%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.61	15.60	46.50	25.9	2,637	32	33
2	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 1.06%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.55	15.59	46.50	25.8	2,634	32	
3	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 1.06%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.53	15.66	46.50	27.9	2,847	35	

DESVIACIÓN ESTANDAR
1.73

VARIANZA
3.00

COEF. DE VARIACION
5.25

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE CONCRETO

DE VIGA SIMPLE CON CARGA AL TERCIO MEDIO DE LA LUZ

ASTM C - 78

Cantidad de Aditivo	---
Relación agua/cemento (a/c)	0.62

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ancho Prom.	Alto Prom.	Luz Prom.	Carga Max. (KN)	Carga Max. (Kgf)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Prom.
1	TESTIGO VIGA	09/08/2024	06/09/2024	28	15.62	15.64	46.50	28.9	2,949	36	33
2	TESTIGO VIGA	09/08/2024	06/09/2024	28	15.71	15.58	46.50	25.0	2,543	31	
3	TESTIGO VIGA	09/08/2024	06/09/2024	28	15.64	15.61	46.50	25.0	2,544	31	

DESVIACIÓN ESTANDAR
2.89

VARIANZA
8.33

COEF. DE VARIACION
8.75

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE CONCRETO

DE VIGA SIMPLE CON CARGA AL TERCIO MEDIO DE LA LUZ

ASTM C - 78

Cantidad de MasterEase 3900	0.60%
Relación agua/cemento (a/c)	0.62

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ancho Prom.	Alto Prom.	Luz Prom.	Carga Max. (KN)	Carga Max. (Kgf)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Prom.
1	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.60%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.53	15.65	46.50	32.9	3,358	41	39
2	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.60%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.55	15.61	46.50	30.9	3,145	39	
3	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.60%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.72	15.75	46.50	29.7	3,032	36	

DESVIACIÓN ESTANDAR
2.52

VARIANZA
6.33

COEF. DE VARIACION
6.45

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE CONCRETO

DE VIGA SIMPLE CON CARGA AL TERCIO MEDIO DE LA LUZ

ASTM C - 78

Cantidad de MasterEase 3900	0.82%
Relación agua/cemento (a/c)	0.62

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ancho Prom.	Alto Prom.	Luz Prom.	Carga Max. (KN)	Carga Max. (Kgf)	Res. Obt. (Kg/cm ²)	Resist. Prom.
1	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.82%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.59	15.56	46.50	26.8	2,736	34	34
2	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.82%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.57	15.50	46.50	28.9	2,950	37	
3	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 0.82%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.57	15.69	46.50	25.9	2,643	32	

DESVIACIÓN ESTANDAR
2.52

VARIANZA
6.33

COEF. DE VARIACION
7.40

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION DE CONCRETO

DE VIGA SIMPLE CON CARGA AL TERCIO MEDIO DE LA LUZ

ASTM C - 78

Cantidad de MasterEase 3900	1.06%
Relación agua/cemento (a/c)	0.62

Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Peso específico	3.03 gr/cc

Condición	Curado en poza durante 28 días
-----------	--------------------------------

N° Mst.	Estructura o Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Ancho Prom.	Alto Prom.	Luz Prom.	Carga Max. (KN)	Carga Max. (Kgf)	Res. Obt. (Kg/cm2)	Resist. Prom.
1	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 1.06%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.54	15.53	46.50	25.8	2,634	33	32
2	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 1.06%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.65	15.62	46.50	25.9	2,644	32	
3	TESTIGO VIGA con MasterEase 3900 al 1.06%	09/08/2024	06/09/2024	28	15.66	15.63	46.50	24.0	2,441	30	

DESVIACIÓN ESTANDAR
1.53

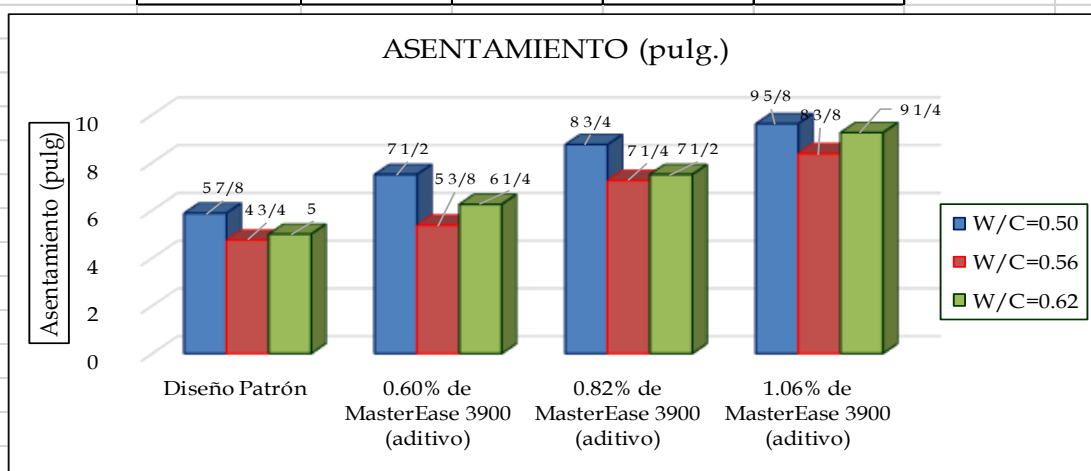
VARIANZA
2.33

COEF. DE VARIACION
4.77

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.			
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.		

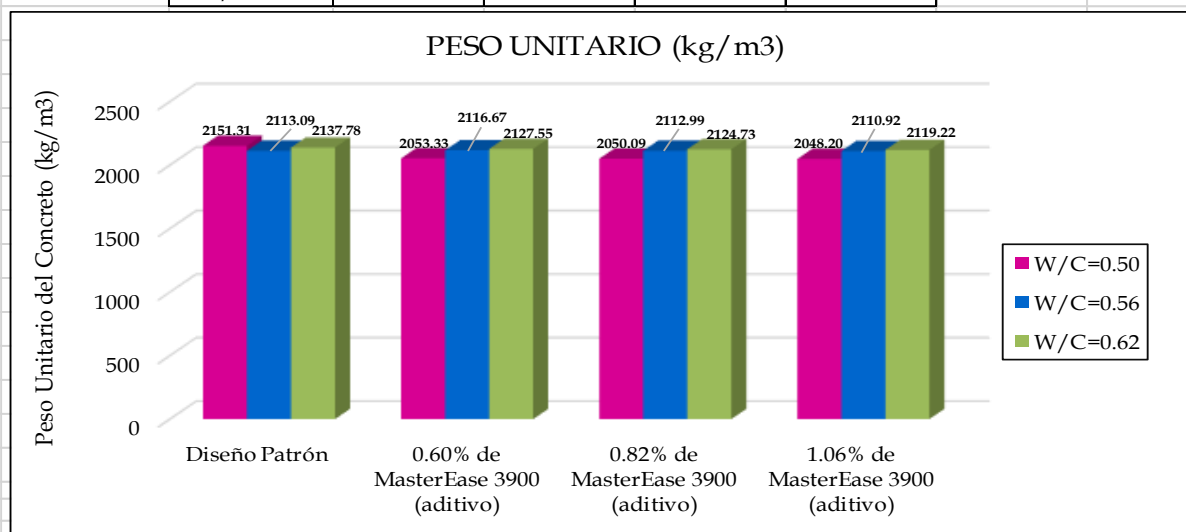
ENSAYO DE ASENTAMIENTO NORMA ASTM C - 143

	ASENTAMIENTO (pulg.)			
	Diseño Patrón	0.60 % de MasterEase 3900 (aditivo)	0.82 % de MasterEase 3900 (aditivo)	1.06 % de MasterEase 3900 (aditivo)
W/C=0.50	5 7/8	7 1/2	8 3/4	9 5/8
W/C=0.56	4 3/4	5 3/8	7 1/4	8 3/8
W/C=0.62	5	6 1/4	7 1/2	9 1/4



ENSAYO DE PESO UNITARIO NORMA ASTM C - 138

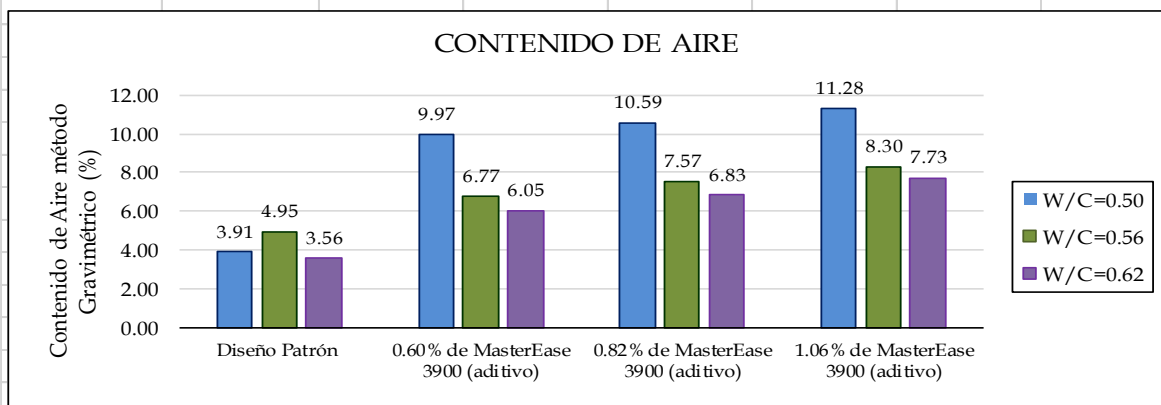
	PESO UNITARIO (kg/m ³)			
	Diseño Patrón	0.60 % de MasterEase 3900 (aditivo)	0.82 % de MasterEase 3900 (aditivo)	1.06 % de MasterEase 3900 (aditivo)
W/C=0.50	2151.31	2053.33	2050.09	2048.20
W/C=0.56	2113.09	2116.67	2112.99	2110.92
W/C=0.62	2137.78	2127.55	2124.73	2119.22



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL SUPERPLASTIFICANTE MASTEREASE 3900 EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA DE MEDIANA RESISTENCIA - IQUITOS, 2024.
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP
	Realizado por: Br. PINEDO CASTILLO, Mauro Valentín. Br. PINEDO GOMEZ, Patrick Henry Costello. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

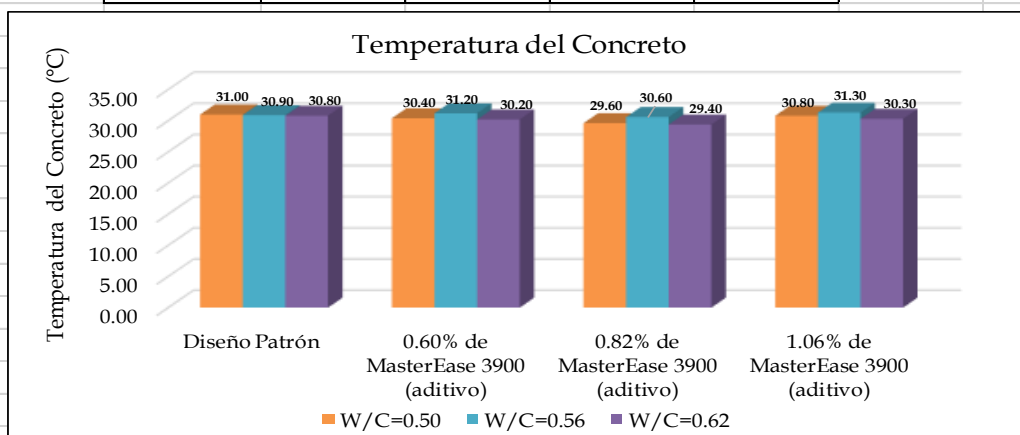
ENSAYO DE CONTENIDO DE AIRE MÉTODO GRAVIMETRICO ASTM C - 138

	CONTENIDO DE AIRE (MÉTODO GRAVIMÉTRICO) (%)			
	Diseño Patrón	0.60 % de MasterEase 3900 (aditivo)	0.82 % de MasterEase 3900 (aditivo)	1.06 % de MasterEase 3900 (aditivo)
W/C=0.50	3.91	9.97	10.59	11.28
W/C=0.56	4.95	6.77	7.57	8.30
W/C=0.62	3.56	6.05	6.83	7.73



ENSAYO DE TEMPERATURA DEL CONCRETO NORMA ASTM C - 1064

	TEMPERATURA DEL CONCRETO (°C)			
	Diseño Patrón	0.60 % de MasterEase 3900 (aditivo)	0.82 % de MasterEase 3900 (aditivo)	1.06 % de MasterEase 3900 (aditivo)
W/C=0.50	31.00	30.40	29.60	30.80
W/C=0.56	30.90	31.20	30.60	31.30
W/C=0.62	30.80	30.20	29.40	30.30



ANEXO N°03. VISTO BUENO ASESOR