



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

TESIS

“INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMA **PLAST 120 D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO-ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS NAUTA, IQUITOS-2024”**

AUTOR (es) : - Bach. Reyes Villanueva José Gabriel
- Bach. Trigos Arteaga Nardy Isabel

ASESOR : Ing. Erlin Guillermo Cabanillas Oliva Dr.

Requisito para optar al título profesional de Ingeniero civil

San Juan Bautista - Maynas- Loreto- Perú

2024

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Con Resolución Decanal N° 440-2024-UCP-FCEI, del 10 de junio del 2024, se designó jurado.

Con Resolución Decanal N° 1225-2024-UCP-FCEI, del 17 de diciembre del 2024, se autorizó la sustentación.

Siendo las 11:00 a.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 ADITIVO CHEMA PLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO-ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS-NAUTA, IQUITOS-2024"**.

Presentado por:

JOSÉ GABRIEL REYES VILLANUEVA
Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

NARDY ISABEL TRIGOSO ARTEAGA
Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

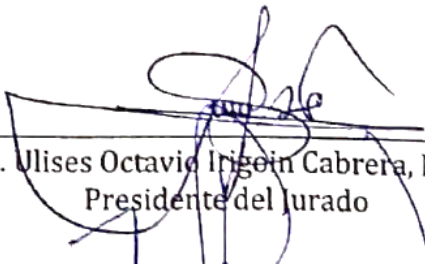
Asesor: Ing. ERLIN GUILLERMO CABANILLAS OLIVA, Dr.

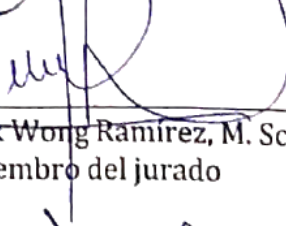
Luego de escuchar la sustentación y defensa ante las preguntas, el Jurado pasó a la deliberación en forma reservada, llegando a la siguiente conclusión:

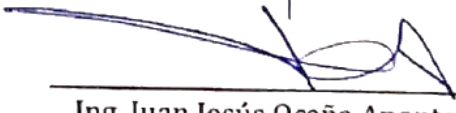
La sustentación es: Aprobada por Unanimidad

A las 12:00 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 Ingoín Cabrera, M. Sc.
Presidente del Jurado


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

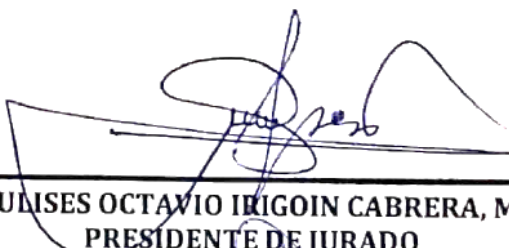

Ing. Juan Jesús Ocaña Aponte, M. Sc.
Miembro del jurado



HOJA DE APROBACIÓN PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL

**BACHILLERES: JOSÉ GABRIEL REYES VILLANUEVA Y NARDY ISABEL TRIGOSO
ARTEAGA**

**La Tesis sustentada en acto público el día 19 de diciembre del 2024, a las 11:00
a.m., en las instalaciones de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ.**



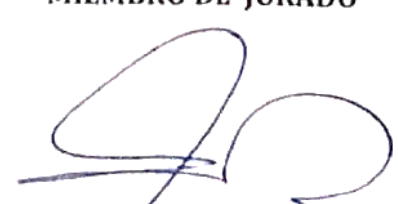
**ING. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA, M. SC.
PRESIDENTE DE JURADO**



**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**



“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 ADITIVO CHEMA PLAST 120 D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO-ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS NAUTA, IQUITOS - 2024”

De los alumnos: **JOSÉ GABRIEL REYES VILLANUEVA Y NARDY ISABEL TRIGOSO ARTEAGA**, de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, pasó satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **16% de similitud**.

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

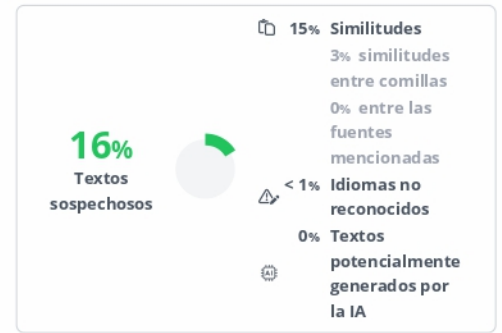
San Juan, 12 de noviembre del 2024.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jorge L. Tapullima Flores', is written over a horizontal line.

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



UCP_Ingenieria Civil_2024_TESIS (Jose Reyes_ Nardy Trigos_V1_Resumen) (1)



Nombre del documento: UCP_Ingenieria Civil_2024_TESIS (Jose Reyes_ Nardy Trigos_V1_Resumen) (1).pdf
ID del documento: 45d5c6c5e269e3af9c5c301a8af5ec537463a1b0
Tamaño del documento original: 779,37 kB
Autores: []

Depositante: Chris Angela Ramirez Flores
Fecha de depósito: 12/11/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 12/11/2024

Número de palabras: 12.116
Número de caracteres: 77.050

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #27dd9 El documento proviene de otro grupo 1 fuente similar	2%		Palabras idénticas: 2% (237 palabras)
2	www.urbanistasperu.org https://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/RNE_parte_09.pdf 5 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (193 palabras)
3	repositorio.usanpedro.edu.pe https://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/12471/Tesis_61798.pdf?seq...	1%		Palabras idénticas: 1% (182 palabras)
4	repositorio.upn.edu.pe https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/11537/24204/1/Sanchez_Chavez,_Herlin_Noe.pdf 2 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (142 palabras)
5	alicia.concytec.gob.pe Descripción: Influencia de los aditivos plastificantes chema-... https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPN_d22afe4bafa18b7dda1eaf2af579f7d6 5 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (149 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.upn.edu.pe https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/33111/TESIS_CORREGIDA_-MEGO_SEGOWI...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (33 palabras)
2	Documento de otro usuario #3c7dd6 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)
3	Documento de otro usuario #5548b5 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)
4	www.studocu.com Material pulverizado que por adición de una cantidad convenie... https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-federico-villarreal/tecnologia-del-c-...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)
5	alicia.concytec.gob.pe Metadatos: Influencia del superplastificante chema plast en... https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCPI_1588efac4a7bbd03ec808a6afdc759/Details	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- https://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_inglés
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Latín>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Material_compuesto
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Aglomerante>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Árido>

DEDICATORIA

A Dios, por brindarles salud, protección y guiarnos en este camino.

A nuestros seres queridos; quienes fueron nuestra red de apoyo en este largo y complejo camino, pues sin sus apoyo no podríamos haber concluido la carrera.

Los Autores.

AGRADECIMIENTO

Agradezco, a Dios por darme la oportunidad de poder vivir al lado de una madre, que perdió mucho por tenerme, que hizo posible que ese sacrificio no sea en vano.

Jose Gabriel Reyes Villanueva

Agradezco a Dios, por haberme dado otra nueva oportunidad y a mis seres queridos que de corazón me apoyaron para alcanzar mis objetivos.

Nardy Isabel Trigos Arteaga.

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
I. MARCO TEÓRICO	1
1.1. Antecedentes de la investigación	1
1.2. Bases Teóricas	7
1.2.1. Aditivo.....	7
1.2.2. Aditivo Plastificante CHEMA PLAST 120 D.....	7
1.2.3. El Concreto.....	8
1.2.3.1. El Cemento	9
1.2.3.2. Cemento Portland	10
1.2.3.3. Agregados.....	11
A. Agregado Fino	13
1.2.4. Diseño de Mezcla.....	20
A. Propiedades del concreto en estado fresco	21
B. Propiedades del Concreto Endurecido.....	23
1.3. Definición de términos básicos	23
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
2.1. Descripción del Problema	25
2.2. Formulación del problema	25
2.2.1. Problema general	26
2.2.2. Problemas específicos	26
2.3. Objetivos	27
2.3.1. Objetivo general	27
2.3.2. Objetivos específicos	27
2.4. Justificación de la Investigación	28
2.5. Hipótesis	28
2.6. Variables	29
2.6.1. Identificación de variables.....	29
2.6.2. Operacionalización de Variables e Indicadores.....	29
III. METODOLOGÍA.....	31
3.1. Tipo de Investigación	31
3.2. Diseño de la Investigación	31
3.3. Población y Muestra.....	32
3.4. Técnicas, Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos	

IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	38
4.1.	Resultados	38
4.1.1.	Propiedades del agregado fino	38
4.1.2.	Diseño de mezcla de concreto Cemento-arena 210 kg/cm ² (Comité N° 211 – ACI).....	38
4.1.3.	Valores de diseño para una relación A/C= 0.58	39
4.1.3.1.	Valores de diseño corregido por humedad	39
4.1.3.2.	Valores de proporción en peso [kg].....	39
4.1.3.3.	Dosificación por bolsa de cemento	40
4.1.3.4.	Composición por m ³ de concreto fresco corregido por cambio de aire atrapado real	40
4.1.3.5.	Características de la mezcla	41
4.1.4.	Valores de diseño para una relación A/C= 0.60	41
4.1.4.1.	Valores de diseño corregido por humedad	41
4.1.4.2.	Valores de proporción en peso [kg].....	42
4.1.4.3.	Dosificación por bolsa de cemento	42
4.1.4.4.	Composición por m ³ de concreto fresco corregido por cambio de aire atrapado real	43
4.1.4.5.	Características de la mezcla	43
4.1.5.	Valores de diseño para una relación A/C= 0.62	44
4.1.5.1.	Valores de diseño corregido por humedad	44
4.1.5.2.	Valores de proporción en peso [kg].....	44
4.1.5.3.	Dosificación por bolsa de cemento	45
4.1.5.4.	Composición por m ³ de concreto fresco corregido por cambio de aire atrapado real	45
4.1.5.5.	Características de la mezcla	46
4.1.6.	Propiedades del concreto en estado fresco.....	46
4.1.6.1.	Peso unitario [kg/m ³].....	46
4.1.6.2.	Asentamiento (Slump) [pulgadas]	46
4.1.6.3.	Contenido de Aire (Método gravimétrico) [%]	47
4.1.6.4.	Temperatura del concreto [°C]	47
4.1.7.	Propiedades del concreto en estado endurecido	47
4.1.7.1.	Ensayo a la compresión concreto sin aditivo	47
4.1.7.2.	Ensayo a la compresión [Kg/cm ²].....	48
4.2.	Discusión de Resultados.....	49
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50

VI. BIBLIOGRAFIA	52
ANEXOS.....	59
ANEXO N°01. MATRIZ DE CONSISTENCIA	60
ANEXO N° 02: VISTO BUENO DEL ASESOR	62
ANEXO N° 03: HOJA TÉCNICA DE CHEMA PLAST 120 D	166

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Requisitos para clasificar agregados gruesos y finos. ASTM C-33	14
Tabla N° 2. Límites granulométricos según normas NTP 400.037 y ASTM C – 33.....	17
Tabla N°3. Operacionalización de Variables e indicadores.....	30
Tabla N° 4 : Diseño de la Investigación	31
Tabla N° 5: Esquema del diseño de investigación	32
Tabla N° 7. Ensayos de agregados y normativa aplicada	35
Tabla N° 8. Propiedades del concreto en estado fresco y normativa aplicada .	36
Tabla N° 9. Propiedades del concreto en estado endurecido y normativa aplicada	36
Tabla N° 10. Análisis granulométrico por tamizado	38
Tabla N° 11: Valores de diseño corregido por humedad.....	39
Tabla N° 12: valores de proporción en peso kg.....	39
Tabla N° 13: Dosificación por bolsa de cemento	40
Tabla N° 14: Composición por m ³ de concreto fresco corregido por cambio de aire atrapado real	40
Tabla N° 15 Característica de la mezcla	41
Tabla N° 16: Valores de Diseño Corregido por humedad	41
Tabla N° 17: Proporción en peso [kg]	42
Tabla N° 18: Dosificación por bolsa de cemento	42
Tabla N° 19: Composición po m ³ de concreto fresco corregido por cambio de aire atrapado real.	43
Tabla N° 20: Características de la mezcla – aditivo Chema Plast 120 D	43
Tabla N° 21: Valores de diseño corregido por humedad – Aditivo Chema Plast 120 D	44
Tabla N° 22: Valores en proporción al peso kg - Aditivo Chema Plast 120 D...	44
Tabla N° 23: Dosificación por bolsa de cemento - Aditivo Chema Plast 120 D	45
Tabla N° 24: Composición por m ³ de concreto fresco corregido por cambio de aire atrapado real - Aditivo Master Chema Plast 120 D	45
Tabla N° 25: Características de la mezcla - Aditivo Chema Plast 120 D	46
Tabla N° 26: Peso unitario	46
Tabla N° 27: Asentamiento	47
Tabla N° 28: Contenido de aire.....	47
Tabla N° 29: Temperatura [°C].....	47
Tabla N° 30: Ensayo a la compresión concreto con aditivo	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Chema Plast 120D.....	8
Figura 2. Hoja técnica Chema Plast 120 D.....	166

RESUMEN

La presente investigación de tesis aborda la influencia del aditivo CHEMA PLAST 120D, en las propiedades físicas y mecánicas del concreto cemento – arena elaborado con relaciones A/C de 0.56, 0.58 y 0.60, de resistencia a la compresión entre 315 kg/cm² y 350kg/cm². Es una investigación tipo cuantitativa de nivel descriptivo explicativo, de diseño cuasi experimental, con 132 probetas entre concreto patrón y experimental, correspondiendo 33 al concreto patrón (24 para compresión y 9 para flexion) y 99 al concreto experimental (72 para compresión y 27 para flexion). Las muestras para el concreto experimental se obtuvo adicionando al concreto patrón, dosificaciones de 15kg/m³, 20kg/m³ y 25kg/m³ de fibras. La verificación de resistencia a la compresión se realizó a los 7 y 28 días y la resistencia a la flexion a los 28 días de curado. Como resultados se determinó que la adición de estas fibras incluye en las propiedades físicas y mecánicas del concreto cemento – arena; así el peso unitario se incrementa, pero el slump al igual que el contenido de aire disminuye según se incrementa la dosificación de fibra. La resistencia a la compresión del concreto patrón más alta correspondió a la relación A/C= 0.,56 cuyo valor de 340 kg/cm² vario hasta 394 kg/cm² correspondiendo a la dosificación de 20 kg/cm² de fibra den acero; y para la resistencia a la flexión el mayor valor se obtuvo para la relación A/C= 0.58, cuyo valor de 46kg/cm² subió a 47 kg/cm² para la misma dosificación de 20 kg/ cm³ de fibra. Asimismo, se observa que para dosificaciones de fibra de acero menores o iguales a 20kg/cm² tanto los valores de resistencia a la compresión como de resistencia a la flexión subieron, y para la dosificación de 25 kg/m³ de fibra estos valores, para ambos tipos de resistencia bajaron, a excepción de la resistencia de la dosificación A/C= 0.56, en que mantuvieron próximas a las resistencias del concreto patrón, confirmándose la hipótesis general.

Palabra clave: Concreto cemento – arena, fibras wirand FF3, compresión, flexión.

ABSTRACT

This thesis research addresses the influence of CHEMA PLAST 120D additive on the physical and mechanical properties of cement-sand concrete prepared with A/C ratios of 0.56, 0.58 and 0.60, with a compressive strength between 315 kg/cm² and 350 kg/cm². It is a quantitative, descriptive and explanatory research, with a quasi-experimental design, with 132 test specimens between standard and experimental concrete, of which 33 were standard concrete (24 for compression and 9 for flexure) and 99 were experimental concrete (72 for compression and 27 for flexure). The samples for the experimental concrete were obtained by adding fibers of 15 kg/m³, 20 kg/m³ and 25 kg/m³ to the standard concrete. The compressive strength was verified at 7 and 28 days, and the flexural strength at 28 days of curing. As a result, it was determined that the addition of these fibers affects the physical and mechanical properties of cement-sand concrete; thus, the unit weight increases, but the slump as well as the air content decreases as the fiber dosage increases. The highest compressive strength of the standard concrete corresponded to the ratio A/C= 0.56, whose value of 340 kg/cm² varied up to 394 kg/cm² corresponding to the dosage of 20 kg/cm² of steel fiber; and for the flexural strength, the highest value was obtained for the ratio A/C= 0.58, whose value of 46 kg/cm² rose to 47 kg/cm² for the same dosage of 20 kg/cm³ of fiber. Likewise, it is observed that for steel fiber dosages less than or equal to 20 kg/cm², both the compressive strength and flexural strength values increased, and for the dosage of 25 kg/m³ of fiber, these values, for both types of resistance, decreased, except for the resistance of the dosage A/C= 0.56, in which they remained close to the resistances of the standard concrete, confirming the general hypothesis.

Keyword: Cement-sand concrete, Wirand FF3 fibers, compression, bending.

I. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

Internacional

Ante la necesidad de mejorar la calidad del Hormigón en términos de trabajabilidad y resistencia; investigadores, analizaron y compararon la sensibilidad de diferentes aditivos superplastificantes en el hormigón. Para lograrlo utilizaron el hormigón tradicional, compuesto por: agregado grueso, agregado fino, cemento y agua, en ciertos casos se utilizan adiciones químicas en la mezcla; de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

Realizaron ensayos es fresco para evaluar su comportamiento en manejabilidad de la mezcla. Ensayos en estado endurecido se realizaron únicamente resistencia a la compresión, con muestras que se rompieron a los 3-7-28-60 y 90 días para verificar si la resistencia de diseño se mantiene o modifica con el tiempo. Los resultados son los siguientes:

La mezcla A cumple satisfactoriamente todos los requerimientos de diseño, siendo la resistencia a la compresión a los 90 días de 344 kg/cm^2 , la mezcla B es 21.8% mayor a la mezcla A , la mezcla C es 3.8% mayor que la mezcla A, por el contrario las mezclas D es 9.01 % menor que la mezcla A, E es 17.15% menor que la mezcla A, F es 15.99% menor que la mezcla A, G es 20.06%.

De todos los ensayos se concluye que la fluidez, revenimiento y la trabajabilidad de la mezcla aumentan considerablemente cuando se le adiciona los diferentes aditivos superplastificantes en distintas proporciones a la mezcla patrón y ninguno de los aditivos superplastificantes utilizados en las mezclas modifican el tiempo de fraguado (1).

Al estudiar “Aditivos superplastificantes de última generación basados en polímeros PAE para el control de la viscosidad plástica del hormigón”, los autores afirman que, la reducción de viscosidad plástica aportada por los polímeros PAE no solamente permite la optimización de los costes de ejecución. También es posible optimizar el coste de producción y la huella de CO₂ asociada al hormigón gracias a permitir maximizar el uso de adiciones en detrimento del cemento. La última generación de aditivos superplastificantes basados en polímeros de PAE representan el último avance en la tecnología de aditivos superplastificantes para hormigón. Sus propiedades únicas sobre el control de la viscosidad plástica del hormigón y su menor sensibilidad ante el descenso de la Rvol A/F hacen que esta tecnología sea ideal para la producción de HAC, aportando ventajas en el proceso de puesta en obra al mismo tiempo que permiten optimizar los costes de producción y la sostenibilidad de los hormigones (2).

Nacional

La investigación “Influencia del aditivo plastificante CHEMA PLAST Y ZETA FLUIDIZANTE R.E en Concreto de alta resistencia para pilares de puente, Lima” de tipo experimental, buscó determinar la influencia de los aditivos plastificantes en la resistencia de concreto $f'c=420$ kg/cm². Para ello fabricaron probetas cilíndricas con un diseño de mezcla patrón y con la aplicación de aditivo plastificante Chema Plast y zeta fluidizante. Las probetas se ensayaron a los 7, 14 y 28 días después de su fabricación. Los ensayos permitieron concluir que la dosis óptima para obtener una buena resistencia es de 0.5% con el aditivo Z Fluidizante a la vez que reduce el agua en 15.8%. Así mismo, se reduce el cemento en 115 Kg por metro cubico, se mantiene el asentamiento en 9 ¼”, y lo más importante reduce el fraguado inicial y final del concreto. Por otro lado, de acuerdo al Diseño de mezcla de concreto con aditivo Chemaplast 0.5% del método ACI 211, obtuvieron un asentamiento de 8 ¾ pulgadas, factor de cemento de 14.4 bolsa/m³, con una relación agua cemento de 0.35, con rendimiento de 1.00

m³, y contenido de aire de 1.8%. Con Chemaplast 1.0% obtuvieron un asentamiento de 9 1/4 pulgadas, factor de cemento de 12.9 bolsa/m³, con una relación agua cemento de 0.35, con rendimiento de 1.02 m³, y contenido de aire de 3.9%. Se indica además que se utilizó cemento tipo I Quisqueya uso estructural (3).

En el mismo sentido, el “Análisis de la resistencia del concreto adicionando aditivo superplastificante para construcción de reservorios en la ciudad de Andahuaylas- Apurímac – 2021”, con muestra de mezcla de concreto para alcanzar resistencia a la compresión de $f'_c=210$ kg/cm², permitió concluir que la mezcla de concreto con 145.00 ml de aditivo superplastificante supera a los veintiocho días en 114.52% al concreto convencional, la mezcla de concreto con aditivo 252.50 ml de aditivo supera en 118.84% al concreto convencional y el concreto con 360.00 ml de aditivo superplastificante supera a los veintiocho días en un 121.26%. estos resultados se muestran tras las tres muestras de concreto con aditivo superplastificantes, con tres probetas de cada una, en la mezcla con adición de 145.00 ml de superplastificante CHEMA PLAST (4).

En la tesis “Comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del Concreto $f'_c=210$ kg/cm² con aditivos plastificantes en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021”, se demostró que en un concreto normal el slump sin aditivo es de 3”. Sin embargo, al adicionar el 0.7% del aditivo Chema Plast, se obtiene asentamiento de 3.5”, y adicionando el 0.7% del aditivo SikaMent Plast tuvo un asentamiento de 3.8” y finalmente adicionando 0.7% del aditivo CMR PLAST, tuvo un asentamiento de 3.9”. Con respecto a la resistencia a la compresión, la muestra sin aditivo tuvo 227.83 kg/cm², y adicionando el 0.7% del aditivo Chema plast tuvo una resistencia a la compresión de 229.03 kg/cm² y adicionando el 0.7% del aditivo sikament plast tuvo una resistencia a la compresión de 229.10 kg/cm², y finalmente adicionado el 0.7% del aditivo CMR PLAST tuvo una resistencia a la compresión de 220.56 kg/cm² (5).

Del mismo modo, en la “Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de un concreto convencional, con aditivos superplastificantes de las marcas, Sika, Chema y Z aditivos”, se comprobó que al aplicar aditivos a una muestra de concreto, hacen que se vuelva más trabajable, mostrando un mayor asentamiento, permitiendo que la mezcla se traslade a mayores distancias en caso del premezclado. En cuanto a la resistencia a la compresión, estos aditivos logran que aumente la resistencia patrón en el mejor de los casos en un 30%. Para lo cual, no se requiere aumentar el cemento y en el tiempo de fraguado tiende a ser más lento compensando con trabajabilidad y la resistencia a edades tempranas (6).

En la tesis denominada “Resistencia a la compresión del concreto $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, utilizando los aditivos Sika superplastificante Viscoflow 50 y Chema Plast con canteras de cerro y río-Cajamarca 2020”, se logró encontrar que el concreto elaborado con cantera de río y utilizando el aditivo superplastificante Sika Viscoflow 50 adquiere resistencias promedios en los tiempos de 7, 14 y 28 días de curado: 294.05 kg/cm^2 , 324.18 kg/cm^2 y 391.27 kg/cm^2 respectivamente superando a los concretos patrón y concretos elaborados con aditivo plastificante Chema Plast y el aditivo superplastificante Sika Viscoflow 50 en cantera de cerro, cumpliendo la hipótesis formulada en esta investigación (7).

Por otro lado, en la “Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto incorporando el aditivo CHEMA plast para pavimento rígido en Villa el Salvador, Lima, 2019”, trato de comprobar lo que otras investigaciones lograron con la adición de aditivo Sikacem 2% y 3% al concreto y otra que adiciona el aditivo chemaplast impermeabilizante en 200ml, 300ml y 400ml al concreto patrón en los ensayos de asentamiento, peso unitario y resistencia a compresión. Resultando un aumento en resistencia a la compresión de 44.76% y 49.05% con la dosificación de 2% y 3% de adición de aditivo Sikacem, con respecto al concreto patrón respectivamente. Por otro lado, el aditivo chemaplast impermeabilizante

aumentó la resistencia en 3.02%, 6.58% y 17.19 % con la dosificación 200ml, 300ml y 400ml, aumentando así ambas las propiedades mecánicas del concreto convencional para pavimento rígido. Se concluye que el aditivo sikacem impermeable y chemaplast impermeabilizante influyen positivamente en el asentamiento, peso unitario y resistencia a la compresión en la edad de 28 días (8).

En el mismo sentido, en la “Influencia de los aditivos plastificantes chema-plast y plastiment HE-98 en las propiedades del concreto para la obtención de concreto de alta resistencia, Trujillo-2018”, se realizó ensayos para lograr obtener concreto de alta resistencia $f'c$ 380 kgf/cm², fabricando probetas cilíndricas con un diseño de mezcla patrón y probetas con aditivo. Los resultados demostraron que las probetas con aditivo Plastiment HE-98 aumentaron su trabajabilidad hasta en un 500% respecto al patrón y su resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días con la adición de aditivo en un 0.5%, no presenta un aumento significativo según el programa estadístico SPSS. Por otro lado, las probetas con aditivo Chema-Plast reducen su trabajabilidad hasta en un 60% respecto al patrón. Al no poder determinar su resistencia a la compresión con la adición desde el 1% al 2.5% de aditivo, aumentaron en un 20% la relación A/C, logrando obtener el asentamiento adecuado y demostrando que no hay un aumento en su resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días respecto al patrón. Concluyendo que el uso de aditivo Plastiment HE-98 es mejor que el Chema-Plast (9)

Sin embargo, al realizar el “Estudio comparativo del concreto alta resistencia con aditivos chema plast y chema estruct para estructuras especiales, Lambayeque.2018”, se usó el aditivo plastificante CHEMA PLAST como reductor de agua en cantidades de 145 ml, 250ml y 360 ml y la dosificación del aditivo aceleraste CHEMA ESTRUCT es entre 260ml, 350ml, 500ml. Al finalizar los diseños de mezcla y ensayos pertinentes los resultados se encuentran dentro de los intervalos de la NTP. Y la ASTM.

Después de comparar las propiedades del concreto físicas y mecánicas del concreto Patrón, se obtuvo que ambos aditivos plastificantes elevaron su resistencia a la compresión utilizando la primera dosificación y la segunda a los 3, 7 y 14 días (10).

En otros aspectos, al estudiar la “Influencia de los aditivos plastificantes tipo A sobre la compresión, peso unitario y asentamiento en el concreto estructural”. Las dosificaciones de los aditivos plastificantes fueron de: 0.4%, 0.8%, 1.2%, 1.6%, 2.0% y 2.4%. Para su realización se usaron tres muestras para las mezclas patrón y para los ensayos de asentamiento del concreto, tomando como referencia la norma ASTM C143, para el ensayo de peso unitario del concreto fresco, según la norma ASTM C138 y para el ensayo de resistencia a compresión con el uso de la norma ASTM C39, a edades 7 y 28 días de curado. Tras los ensayos, el investigador concluyó que los plastificantes tipo A de las marcas Sika, Chema y Euco dan resultados óptimos y favorables sobre el asentamiento, resistencia a compresión y peso unitario en el concreto, destacando a la marca Euco WR91, al 0.4% de dosificación respecto al cemento. Por otro lado, el aditivo de la marca Chema plast tuvo una resistencia de 280 kg/cm², a edad de 28 días, al 1.6% de dosificación, y el aditivo de marca Euco WR91 se obtuvo una resistencia de 305 kg/cm² a la misma edad y a una dosis del 0.4% de aditivo plastificante. Cumpliendo ambos con el rango de asentamiento generado por los aditivos plastificantes tipo A (11)

En el mismo sentido, se determinó el rendimiento de los aditivos plastificantes con la finalidad de conocer las características de las principales materias primas del concreto. Al realizar ensayos con diferentes muestras de aditivos plastificantes, partiendo del concepto que teniendo los mismos componentes, podrían tener los mismos resultados, se demostró, que éstas varían incluso con mínimos cambios en la composición del cemento y de los agregados (especialmente en las miles de partículas de arena), que lo componen (12)

1.2. Bases Teóricas

1.2.1. Aditivo

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 (13).

“Los aditivos que se usen en el concreto deben someterse a la aprobación de la Supervisión.

3.6.2 Debe demostrarse que el aditivo utilizado en obra es capaz de mantener esencialmente la misma composición y comportamiento que el producto usado para establecer la dosificación del concreto de acuerdo con lo especificado en 5.2.

3.6.3 El cloruro de calcio o los aditivos que contengan cloruros que no provengan de impurezas de los componentes del aditivo, no deben emplearse en concreto preesforzado, en concreto que contenga aluminio embebido o en concreto construido en encofrados permanentes de acero galvanizado. Véanse 4.3.2 y 4.4.1.

3.6.4 Los aditivos incorporadores de aire deben cumplir con la NTP 334.089.

3.6.5 Los aditivos reductores de agua, retardantes, acelerantes, reductores de agua y retardantes, y reductores de agua y acelerantes, deben cumplir con la NTP 334.088 ó con —Standard Specification for Chemical Admixtures for Use in Producing Flowing Concrete (ASTM C 1017M).

3.6.6 Las cenizas volantes u otras puzolanas que se empleen como aditivos deben cumplir con la NTP 334.104.

3.6.7 La escoria molida granulada de alto horno utilizada como aditivo debe cumplir con —Standard Specification for Ground Granulated Blast-Furnace Slag for Use in Concrete and Mortars (ASTM C 989).

3.6.8 Los aditivos usados en la fabricación de concreto que contenga cemento expansivo de acuerdo a la NTP 334.156, deben ser compatibles con este cemento y no producir efectos nocivos.

3.6.9 La microsilice usada como aditivo debe cumplir con la NTP 334.087”
(13).

1.2.2. Aditivo Plastificante CHEMA PLAST 120 D

CHEMA CHEMAPLAST 120D es un aditivo plastificante, reductor de agua, plastificante con efecto retardante para concreto. Genera aumento en la resistencia a la compresión y durabilidad del concreto. Ideal para concreto de fácil colocación y transporte a cortas distancias. Libre de cloruros. Este producto cumple con los requerimientos de la norma ASTM C 494 – Tipo D (14). Ver Ficha Técnica

Figura 1. Chema Plast 120D



Fuente: Chema, 2017 (14).

1.2.3. El Concreto

Concreto, proviene del inglés concrete, (a su vez del latín concrētus, «agregado, condensado») u hormigón (de hormigo 'gachas de harina'), siendo un material compuesto empleado en construcción, formado esencialmente por un aglomerante al que se añade áridos (agregado), agua y aditivos específicos (15).

Mientras que, algunos refieren que el concreto es un material multicomponente (16) , otros hablan de su composición, mencionando que está formado por: agregados y pasta. La pasta, compuesta de cemento portland y agua, une a los agregados (arena y grava o piedra triturada) para formar una masa semejante a una roca. (17)

En la Norma E.060 Concreto Armado se define al concreto como Mezcla de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos (13).

En este sentido, podemos decir que es una mezcla artificial,

La pasta, resultante de la combinación química del material cementante con el agua, está compuesta de cemento portland y agua, une los agregados pétreos (arena: agregado fino y piedra chancada: agregado grueso), los cuales conforman el cuerpo del material, creando una masa que al endurecer forma una roca artificial (Ríos, 2011).

La pasta constituye la fase continua del concreto y los agregados la fase discontinua, pues éstos no se encuentran unidos y en contacto sino, se hallan separados por espesores diferentes de pasta endurecida.

En la actualidad, el concreto es el material de construcción más importante y de frecuente utilización en las grandes construcciones de infraestructura: complejos industriales, vías de comunicación y edificaciones en todo el mundo. Se pueden obtener concretos en un amplio rango de propiedades ajustando apropiadamente las proporciones de los materiales constitutivos, y/o utilizando agregados especiales (diversos agregados ligeros o pesados), aditivos (plastificantes, micro sílice, ceniza volante) (Nilson A.H. ,1999) (18).

1.2.3.1. El Cemento

El cemento es un conglomerante, que su historia remonta a los tiempos del antiguo Egipto, seguido por griegos y romanos [...], aplicándose a todo tipo de producto o mezcla que presenta propiedades adhesivas, compuesto de una o varias sustancias capaces de endurecer al reaccionar con otros productos (agua en el caso de los cementos portland), a corto o largo plazo (19).

Se obtiene de la pulverización del Clinker (producto que es producido por la calcinación y fusión de materiales cálceos y arcillosos. (20). El agregado fino o arena debe ser durable, fuerte, limpio, duro y libre de materias impuras como polvo, limo, pizarra, álcalis y materias orgánicas (21).

1.2.3.2. Cemento Portland

Diversos autores afirman que el más conocido y el más utilizado de todos los cementos es el cemento portland (19).

Según afirma (22), Rivva López (1992), el cemento portland es el más usado y el más versátil de los materiales de construcción, permitiendo su uso en todo tipo de formas estructurales y en climas variados (22)

La Norma de Estructura, E.060 Concreto Armado – 2009, define al Cemento portland como *“un producto obtenido por la pulverización del Clinker portland con la adición eventual de sulfato de calcio. Se admite la adición de otros productos que no excedan del 1% en peso del total siempre que la norma correspondiente establezca que su inclusión no afecta las propiedades del cemento resultante. Todos los productos adicionados deberán ser pulverizados conjuntamente con el clinker. El cemento por adición de una cantidad conveniente de agua forma una pasta aglomerante capaz de endurecer, tanto bajo el agua como en el aire”* (13).

Este cemento debe cumplir los requisitos de composición química y propiedades físicas exigidos por la norma ASTM C150, mostrados en la sección 1, requisitos específicos Tabla 2, y opcionales Tabla 3 (23, p. 150). Presenta 8 tipos de designación:

“Tipo I: para cuando no se requieren propiedades especiales del cemento.

Tipo II: de uso general con moderada resistencia a los sulfatos y moderado calor de hidratación.

Tipo III: de altas resistencias iniciales

Tipo IV: de bajo calor de hidratación

Tipo V de alta resistencia a los sulfatos

Tipos IA, IIA, y IIIA, con los mismos usos que los tipos I, II y III, pero con incorporador de aire” (23, 24).

Por otro lado, los materiales cementantes, los mismos que al ser incorporados al cemento portland (mezclas ternarias) presenta grandes ventajas, debido a que desarrolla excelentes propiedades mecánicas y características de larga durabilidad (21)

Otro autor, menciona que esta es una mezcla de caliza y arcilla artificial con una curva granulométrica de 0-150 μ y homogeneizada, que además tiene una proporción de arcilla al 20% estrictamente dosificada es decir la combinación del CaO. Se calcina a temperatura de Clinkerización comprendida entre los 1400°C y 1650°C (73) (25)

El cemento Portland Puzolánico es el cemento Portland que presenta un porcentaje adicionado de puzolana. (13, p. 60).

1.2.3.3. Agregados

Aquellos materiales que, aunque poseen resistencia propia y suficiente (resistencia al grano) no perturban ni afectan el proceso de endurecimiento del cemento, son llamados agregados (26)

En este sentido la NTP 400.037 2018 (27), define el agregado para concreto, como conjunto de partículas de origen natural o artificial que pueden ser tratadas o elaboradas y cuyas dimensiones están comprendidas entre los límites fijados en la presente norma. Establece, además, los requisitos de granulometría y calidad de los agregados finos y gruesos para uso en concreto (27) .

El agregado según diámetro de las partículas, se divide en agregados grueso y fino. Así mismo, su muestreo, es una operación fundamental en el proceso de control de calidad, se realiza según la NTP 400.010 (28), concordante con la Norma ASTM 702 (29).

Es preciso mencionar que para efectos de realización de este proyecto, mencionaremos que al no existir agregados grueso en la selva baja para la construcción de estructuras, se utiliza la mezcla de cemento, arena cuarzosa blanca, (de granulometría uniforme y módulo de finura inferior a 2), agua y opcionalmente aditivos, cuyo material en la academia, para diferenciarlo del mortero de uso universalmente no estructural, se le conoce como “Concreto Cemento Arena” o simplemente “Concreto de Arena”. A sabiendas que el uso de este material para construcción de sistemas y elementos estructurales no está permitido, en las ciudades de Loreto se lo está usando como material estructural y para la determinación de las propiedades de la arena se viene empleando las disposiciones de la Norma Técnica Peruana NTP y Norma ASTM, como también las recomendaciones del ACI y ASOCEM (30); (31); (32)

La (ASTM C33-03 2015) presenta los requisitos para clasificar los agregados gruesos y finos (33).

A. Agregado Fino

La NTP 400.037, define al agregado fino como *“un conjunto de partículas proveniente de agentes naturales o artificiales. Para cumplir la condición de fino, debe pasar por el tamiz normalizado 9.5mm (9/8 pulg), así mismo debe quedar retenido en el tamiz normalizado 74 μ m (N° 200)”* (27).

Sin embargo, al 2004. Rivva L. afirma que puede ser arena natural, arena manufacturada, o una combinación de ambas; precisando como aquel proveniente de la desintegración natural o artificial de las rocas (34), el cual pasa la malla de 3/8” (9.51mm) y cumple con los límites establecidos en la Norma (27, 33, p. 033).

Los agregados finos son materiales que, aunque poseen resistencia propia y suficiente (resistencia al grano) no perturban ni afectan el proceso de endurecimiento del cemento (26). Sin embargo, otras características tienen gran importancia en este material, como la humedad, resaltando que esta influye directamente en el diseño de mezcla (35).

Según, Rivva L. (2007), la granulometría es un elemento fundamental en la preparación del concreto, estando relacionado con la trabajabilidad del concreto en estado fresco y en las propiedades del concreto endurecido, como la resistencia a la compresión y el módulo de elasticidad (36).

El muestreo de los agregados es una operación fundamental en el proceso de control de calidad, se realiza según la Norma Técnica NTP 400.010 (28), concordante con la Norma ASTM C 702 (29)

**Tabla N° 1. Requisitos para clasificar agregados gruesos y finos.
ASTM C-33**

N° A.S.T.M	TAMAÑO NOMINAL	% Que pasa por los tamices normalizados													
		100 mm	90 mm	75 mm	63 mm	50 mm	37,5 mm	25 mm	19 mm	12,5 mm	9,5 mm	4,75 mm	2,36 mm	1,18m m	300 µm
		4"	3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	N°4	N°8	N°16	N°50
1	3 1/2" a 1 1/2"	100	90 a 100		25 a 60		0 a 15		0 a 5						
2	2 1/2" a 1 1/2"			100	90 a 100	35 a 70	0 a 15		0 a 5						
3	2" a 1"				100	90 a 100	35 a 70	0 a 15		0 a 5					
357	2" a N°4				100	95 a 100		35 a 70		10 a 30		0 a 5			
4	1 1/2" a 3/4"					100	90 a 100	20 a 55	0 a 15		0 a 5				
467	1 1/2" a N°4					100	95 a 100		35 a 70		10 a 30	0 a 5			
5	1" a 1/2"						100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5				
56	1" a 3/8"						100	90 a 100	40 a 85	10 a 40	0 a 15	0 a 5			
57	1" a N°4						100	95 a 100		25 a 60		0 a 10	0 a 5		
6	3/4" a 3/8"							100	90 a 10	20 a 55	0 a 15	0 a 5			
67	3/4" a N°4							100	90 a 100		20 a 55	0 a 10	0 a 5		
7	1/2" a N°4								100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5		
8	3/8" a N°8									100	85 a 100	10 a 30	0 a 10	0 a 5	
89	3/8" a N°16									100	90 a 100	20 a 55	5 a 30	0 a 10	0 a 5
9 ^A	3/8" a N°8										100	85 a 100	10 a 40	0 a 10	0 a 5

Fuente: ASTM C33-03 (33).

Características del agregado fino:

Peso Unitario o Peso Aparente: (NTP 400.017), (ASTM C – 29)

Es el peso que alcanza un determinado volumen unitario, el cual se expresa en kg/m³. Su valor depende de condiciones intrínsecas de los

agregados, tales como su forma, tamaño y granulometría y contenido de humedad; también depende de factores externos como el grado de compactación aplicado, el tamaño máximo del agregado en relación con el volumen del recipiente, la forma de consolidación, etc. Se identifican los dos tipos siguientes:

Peso Unitario Suelto (P.U.S.)

Es el peso unitario que se obtiene al llenar el recipiente en una sola capa y sin ninguna presión.

Peso Unitario Compactado o Varillado (P.U.C.)

Es el peso unitario que se obtiene cuando se ejerce presión (compactación) al llenar el recipiente en tres capas, dando 25 golpes en cada capa con una varilla de 5/8" y 60 cm de longitud y de extremo redondeado.

Peso Específico y Absorción Agregados Finos: (NTP 400.022), (ASTM C-128)

El peso específico, gravedad específica o densidad real es la relación entre el peso del material y su volumen. Su diferencia con el peso unitario está en que este no toma en cuenta el volumen que ocupan los vacíos del material. El peso específico de las arenas varía entre 2.5 y 2.7 g/cm³; las arenas húmedas con igual volumen aparente, pesan menos que las secas debido a que recubren de una película de agua que la hace ocupar mayor volumen. El volumen de huecos de una arena natural oscila entre un mínimo de 26% para las arenas de granos uniformes y hasta de 55% para las de granos finos (Benites, 2011).

Su valor se toma en cuenta para realizar la dosificación de la mezcla, así como para verificar que el agregado corresponda al material de peso normal.

Según Ari (2002), en esta definición se toma en cuenta tres relaciones a usar:

- a) Peso Específico de Masa (PE_{masa}): Relación entre el peso de la masa del agregado y el volumen total (incluyendo los poros permeables e impermeables, naturales del material).
- b) Peso Específico de Masa Saturado- Superficialmente Seco (PE_{sse}): Relación entre el peso de la masa del agregado saturado superficialmente seco y el volumen mismo.
- c) Peso Específico Aparente ($PE_{aparente}$): Relación entre el peso de la masa del agregado y el volumen impermeable de la masa del mismo.

Porcentaje de Absorción:

Diferencia en el peso del agregado fino superficialmente seco y el peso del material secado al horno a 100 -110°C por un periodo de 24 horas, dividido entre el peso seco y todo multiplicado por 100.

Físicamente, es la capacidad del agregado fino de absorber el agua en contacto con éste. Al igual que el contenido de humedad, esta propiedad influye en la cantidad de agua para la relación agua/cemento en el concreto.

Contenido de Humedad: (NTP 339.185), (ASTM C-566)

Diferencia entre el peso del agregado fino natural y el peso del agregado secado en horno a 100 - 110 °C por un periodo de 24 horas,

multiplicado por 100. Físicamente es la cantidad de agua que contiene el agregado fino.

Granulometría del Agregado Fino (NTP 400.012)

Ésta se refiere a la distribución de las partículas de arena. El análisis granulométrico divide la muestra en fracciones de granos de arena del mismo tamaño, según la abertura de los tamices utilizados: N° 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200 de la serie Tyler; correspondiendo a la fracción que pasa la N° 200 la que tiene trascendencia entre el agregado y la pasta, por afectar a la resistencia. La granulometría deberá ser preferentemente continua, con valores retenidos en las mallas entre la N° 4 y la 100 de la serie Tyler; y, no debiéndose retener más del 45 % en dos tamices consecutivos cualesquiera.

La calidad del concreto depende básicamente de las propiedades del mortero, especialmente de la granulometría y otras características de la arena; y, como no se puede modificar la granulometría de la arena a diferencia de lo que sucede con el agregado grueso, que se puede cribar y almacenar separadamente sin dificultad, la atención principal, entonces, se dirige al control de su homogeneidad (Ari, 2002). El ensayo de granulometría del agregado fino se efectuará bajo la Norma Técnica NTP 400.012.

Los límites de distribución granulométrica según la Norma Técnica NTP 400.037 y la Norma ASTM C – 33, se muestra en la tabla siguiente:

Tabla N° 2. Límites granulométricos según normas NTP 400.037 y ASTM C – 33.

Malla	Porcentaje que pasa
9.5 mm (3/8 – in)	100
4.75 mm (N° 4)	95 a 100
2.36 mm (N° 8)	80 a 100

1.18mm (N° 16)	50 a 85
600 µm (N° 30)	25 a 60
300 µm (N° 50)	10 a 30
150 µm (N° 100)	2 a 10

Fuente: ASTM C33-03 (33).

Módulo de Finura: (Norma NTP. 400.011)

Índice aproximado que representa el tamaño promedio de las partículas de la muestra de arena; se usa para controlar la uniformidad de los agregados. Según la Norma Técnica NTP.400.011 se calcula como la suma de los porcentajes acumulados retenidos en las mallas: N° 4, 8, 16, 30, 50, 100 dividido entre 100.

En la interpretación del módulo de finura, se estima que las arenas comprendidas entre los módulos 2.2 y 2.8 producen concretos de buena *trabajabilidad* y reduce segregación y que las que se encuentran entre 2.8 y 3.2 son las más favorables para los concretos de alta resistencia; además, la norma establece que la arena debe tener un Módulo de Finura no menor de 2.35 ni mayor que 3.15 (Ari, 2002). Según la Norma Técnica NTP 400.011, se considera que el módulo de finura de una arena adecuada para producir concreto debe estar entre 2.3 y 3.1, donde un valor menor que 2.0 indica una arena fina, 2.5 una arena de finura media y más de 3.0 una arena gruesa. De acuerdo a la ASOCCEM, en la apreciación del módulo de finura, se estiman que las arenas comprendidas entre los módulos 2.2 y 2.8 producen concretos de buena *trabajabilidad* y reducida segregación; y las que se encuentran entre 2.8 y 3.2 son las más favorables para los concretos de alta resistencia (Benites, 2011).

Superficie Específica:

Es la suma de las áreas superficiales de las partículas del agregado fino por unidad de peso; en su determinación se consideran dos supuestos:

que todas las partículas son esféricas y que el tamaño medio de las partículas que pasan por un tamiz y quedan retenidas en el otro es igual al promedio de las aberturas.

Material que pasa la malla N° 200: (NTP 400.018), (ASTM C-117)

Material constituido por arcilla y limo que se presenta recubriendo el agregado grueso o en forma de partículas sueltas mezclado con la arena. En el primer caso, afecta la adherencia del agregado y la pasta, en el segundo, incrementa los requerimientos de agua de mezcla; en consecuencia, el ensayo permite determinar, en porcentaje, la cantidad de materiales finos que se pueden presentar en el agregado pétreo.

La ASTM C-33 establece límites para las sustancias perjudiciales; así, por ejemplo, con relación al material más fino que pasa la malla N° 200 indica que éste tiene trascendencia entre el agregado y la pasta, afectando la resistencia; por otro lado, las mezclas requieren una mayor cantidad de agua, por lo que se acostumbra limitarlos entre el 3% al 5%, aunque valores superiores hasta del orden del 7% no necesariamente causarán un efecto pernicioso notable que no pueda contrarrestarse mejorando el diseño de mezclas, bajando la relación agua/cemento y/o optimizando la granulometría (Benites, 2011).

La Norma Técnica NTP 400.018 establece el procedimiento para determinar por vía húmeda el contenido de polvo o material que pasa por el tamiz normalizado de 75 μm (N° 200), en el agregado emplearse en la elaboración de concretos y morteros. Las partículas de arcilla y otras partículas de agregado que son dispersadas por el agua, así como los materiales solubles en agua, serán removidas del agregado durante el ensayo.

$$\frac{\text{Peso de la muestra lavada y secada}}{\text{Peso de la muestra}} \times \frac{\% \text{ que pasa la malla N}^\circ 200}{100}$$

1.2.4. Diseño de Mezcla

“El Diseño y Control de Mezclas de Concreto es la principal referencia de la tecnología de concreto de la industria de cemento y concreto desde su primera edición en los años 20. En 2002, se ha publicado la decimocuarta edición, totalmente revisada, para reflejar las informaciones más actualizadas sobre normas, especificaciones y métodos de ensayo de la Sociedad Americana de Ensayos y Materiales (ASTM), la Asociación Americana de los Funcionarios de las Autopistas Estatales y del Transporte (AASHTO) y el Instituto Americano del Concreto” (ACI) (17)

El diseño de mezclas incluye, entre otras, la determinación del peso unitario (densidad), rendimiento de materiales y contenido de aire.

Se basa en ciertos criterios en los que intervienen la relación arena / piedra y las relaciones agua/cemento; siendo necesario contar con información de las propiedades de los agregados fino y grueso, siguientes: granulometría, peso específico, contenido de humedad, porcentaje de absorción, peso unitario suelto, peso unitario compactado, módulo de finura, tamaño nominal máximo (del agregado grueso).

Método de mezclado

El proceso de mezclado de los diseños de mezcla será el siguiente:

- Se humedecerá la mezcladora, de capacidad de 40 litros.

- El agua de mezclado se dividirá en dos partes: la primera parte, en un litro y la segunda parte, el agua restante que será añadida al inicio de la mezcla.
- Luego, se incorporará la piedra y en seguida se le dará un número de cinco revoluciones a la mezcladora.
- Seguidamente se añadirá la arena con el cemento, tapando la boca de la mezcladora para evitar pérdida de material, se dejará mezclando los materiales durante un minuto.
- Después del periodo de mezcla de los materiales, se observará la condición de la mezcla resultante, como ésta se encuentra en una condición seca y se le irá añadiendo el agua restante del litro de agua separada inicialmente, incorporándola poco a poco durante el periodo de mezclado.
- El periodo de mezclado comprenderá 5 minutos para todos los diseños de mezcla.

A. Propiedades del concreto en estado fresco

Peso unitario: (N.T.P. 339.046), (ASTM C – 138)

Es el peso varillado por unidad de volumen de una muestra representativa de concreto. Se expresa en kg/m³. Depende del tipo de agregado empleado, resultando de ello concretos livianos, normales y pesados, cuando el peso unitario está entre 400 a 1700, 1800 a 2500 y mayor de 2500 kg/m³, respectivamente. Se emplea principalmente para comprobar el rendimiento de la mezcla, al comparar el peso unitario del diseño con el real de obra.

El ensayo del peso unitario determina el grado de densidad del concreto. El peso unitario de una mezcla depende del tipo de agregado empleado, si se utilizan agregados gruesos se alcanzan valores de peso unitario de hasta 5200 kg/m³.

Consistencia (Asentamiento: (NTP 339.035), (ASTM C - 143)

La consistencia del concreto fresco es la capacidad de la masa de concreto para adaptarse al encofrado o molde con facilidad, manteniéndose homogéneo con un mínimo de vacíos. La consistencia se modifica fundamentalmente por la variación del contenido de agua en la mezcla. En los concretos bien proporcionados, el contenido de agua necesario para producir un asentamiento determinado depende de varios factores; se requiere más agua con agregados de forma angular y textura rugosa, reduciéndose su contenido al incrementarse el tamaño máximo del agregado. El ensayo para medir la consistencia del concreto se denomina ensayo slump y consiste en consolidar una muestra de concreto fresco en un molde troncocónico (Cono de Abrams), midiendo el asentamiento de la mezcla luego de desmoldado (37)

Contenido de Aire: (NTP 339.046)

El ensayo de contenido de aire se realiza para determinar qué cantidad de vacíos tiene internamente el concreto en toda su masa. Cuanto más aire tenga internamente la resistencia del concreto en la compresión disminuye.

Exudación (NTP 339.077)

Es la propiedad por la cual una parte del agua de mezcla se separa de la masa y sube hacia la superficie del concreto. El fenómeno está gobernado por las leyes físicas del flujo, de un líquido en un sistema capilar, antes que el efecto de la viscosidad y la diferencia de densidades del agua y la masa plástica del concreto. La exudación se produce inevitablemente en el concreto, pues es una propiedad inherente a su estructura, luego la importancia es evaluarla y controlarla en cuanto a los efectos negativos que pudiera tener. Se expresa en porcentaje. Está influenciada por la cantidad

de finos en los agregados y la finura del cemento, por lo que cuanto más fino es la moliendo de éste y mayor sea el porcentaje de material menor que la malla N° 100 la exudación será menor, pues retiene el agua de mezcla (37).

B. Propiedades del Concreto Endurecido

Resistencia a la Compresión: (NTP 339.034)

Es la capacidad de soportar cargas y esfuerzos de compresión; depende principalmente de la concentración de la pasta de cemento, expresada en términos de relación agua /cemento en peso. A esta característica mecánica afectan además los mismos factores que influyen en las características resistentes de la pasta, como son la temperatura y el tiempo, aunados a un elemento adicional constituido por la calidad de los agregados, que constituyen complemento de la estructura del concreto; y, el curado que es el complemento del proceso de hidratación, permite el desarrollo o alcance de las características del concreto.

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 del Capítulo 5, 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

El concreto debido a la facilidad de manejarlo, es un material que se acomoda de muchas formas, volviéndose versátil, con capacidades de resistencia al fuego, y además, “[...]económico, ya que se puede crear en el mismo sitio donde se lleva a cabo la construcción...” (38).

Algunos autores sostienen que “[...] el concreto es tan básico como cualquier cosa... sin embargo, es un compuesto con el cual se puede jugar y experimentar para cumplir diferentes tareas y objetivos”. (2, p.1).

Sobre todo, esto puede ocurrir en lugares donde se exige demanda de vivienda para una población en continuo crecimiento, donde se necesiten con más urgencia nuevos materiales y tecnologías en la construcción, para que las viviendas sean más funcionales, seguras y económicas (40).

La importancia de crear un material resistente, es de necesidad común, por lo que en casos donde se ha introducido el uso de aditivos para mejorar sus propiedades, ha abierto puertas de desarrollo que derivan en tecnología y mejoras en su uso.

2.2. Formulación del problema

Este proyecto de investigación se formula a partir de la observancia en la ciudad de Iquitos, de la importancia de mejorar el principal material para construir, no solamente viviendas, si no, diversos tipos de proyectos, que, debido a la falta de agregado grueso en esta parte del país, se hace cotidiano el empleo solamente del agregado fino en la elaboración de mezclas de concreto cemento - arena.

El concreto, que está normado en la Norma Técnica de Edificación, E.060 Concreto Armado, tiene una composición conformada por Mezcla de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos, según lo indica (13), existiendo una varianza en su composición, entre este y el concreto cemento -arena que se usa en la ciudad de Iquitos, y en gran parte del departamento de Loreto.

En este sentido, a fin de mejorar sus propiedades, sobre todo en su estado endurecido, nace la necesidad de adicionar aditivos para lograr este objetivo. Estas acciones toman relevancia, porque esta composición cemento-arena, se usa para diferentes elementos estructurales, y no solo para mampostería, aun cuando su módulo de finura menor de 1.8 está por debajo del valor mínimo normado Por lo que, al ser de uso frecuente, su mejora es de interés también social y ambiental.

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

2.2.1. Problema general

¿Cómo influye el plastificante **Chema Plast 120 D** en la resistencia a la compresión del concreto cemento-arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024?

2.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cómo es la influencia de la adición del plastificante Chema **Plast 120 D** en la consistencia del concreto cemento - arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024?

2. ¿Cómo es la influencia de la adición del plastificante Chema **Plast 120 D** en la resistencia a la compresión del concreto cemento-arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024?
3. ¿Cómo es la influencia de la adición del plastificante Chema **Plast 120 D** en los costos para la elaboración del concreto cemento-arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024?

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia del plastificante Chema Plast 120 D en la resistencia a la compresión del concreto cemento-arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024.

2.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar la influencia de la adición del plastificante Chema Plast 120 D en la consistencia del concreto cemento - arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024.
2. Determinar la influencia de la adición del plastificante Chema Plast 120 D en la resistencia a la compresión del concreto cemento – arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024.
3. Determinar la influencia de la adición del plastificante Chema **Plast 120 D** en los costos para la elaboración del concreto

cemento-arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024.

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 super plastificantes del concreto, y para el concreto convencional se tienen experiencias exitosas del uso de dicho material, sin embargo no existe investigación alguna sobre este insumo plastificante Chema Plast 120 D 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 podremos, 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 plastificante Chema Plast 120 D, influye en la resistencia a la compresión del concreto “cemento-arena” elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024.

Para la prueba estadística de la Hipótesis se plantea:

- **Hipótesis (H1):** La adición del plastificante Chema Plast 120 D influye en la consistencia del concreto cemento-arena, elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024
- **Hipótesis (H2):** La adición del plastificante Chema Plast 120 D influye en la resistencia del concreto cemento-arena, elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024
- **Hipótesis (H3):** La elaboración del concreto cemento-arena es rentable si se elabora con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024y adición de plastificante Chema Plast 120 D, Iquitos-2022.

2.6. Variables

2.6.1. Identificación de variables

Variable independiente:

X₁: Adición de Plastificante Chema Plast 120 D

Variable dependiente:

Y₁: Resistencia a la compresión del concreto “cemento-arena”, elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024

2.6.2. Operacionalización de Variables e Indicadores

Tabla N°3. Operacionalización de Variables e indicadores

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión operacional	Indicadores	índices
X ₁ : Plastificante Chema Plast 120 D.	Plastificante que, al hacer su adición al concreto, modifica sus componentes.	Investigación basada en la influencia de la adición del aditivo plastificante Chema Plast 120 D al concreto cemento-arena, de Iquitos.	Estado fresco del concreto	- Relación a/c	Proporción A/C: 0.54, 0.56 y 0.58
				-Dosificación (ml/bolsa)	250 ml/bolsa, 300ml/bolsa, 350ml/bolsa
				- Consistencia Asentamiento	Asentamiento [pulg]
				-Peso unitario	Kg/m ³
Y ₁ : Resistencia a la compresión del concreto “cemento-arena”, elaborado con agregado cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024	Propiedades del concreto endurecido.	Medible mediante ensayos	Estado endurecido del concreto	- Resistencia a la Compresión	210 kg/cm ² kg/cm ² ó Mpa

III. METODOLOGÍA

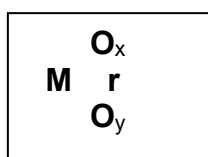
3.1. Tipo de Investigación

El tipo de estudio es Experimental

3.2. Diseño de la Investigación

La investigación pertenece al diseño experimental, transeccional correlacional

Tabla N° 4 : Diseño de la Investigación



Donde:

M: Muestra que representa al universo de las propiedades de arena y aditivo superplastificante Chema Plast 120 D

O: Información relevante de interés recogidas de la muestra.

X: Adición de aditivo superplastificante Chema Plast 120 D.

Y: Consistencia y resistencia a la compresión del concreto cemento-arena

GE	C°	x	O₁
GC	C °		O₂

Donde:

C° : Concreto convencional

X : Adición de plastificante Chema Plast 120 D

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

GC : Muestra patrón

GE : Concreto con plastificante Chema Plast 120 D

Tabla N° 5: Esquema del diseño de investigación

Diseño con relación A/C 0.58, 0.60, 0.62 del Concreto convencional: Grupo de Control (GC)	Propiedades del concreto	Consistencia	Peso unitario
Diseño con relación A/C óptima + porcentajes de plastificante Chema Plast 120 D: Grupo experimental (GE)	Propiedades del concreto estado fresco	Resistencia a la compresión	Resistencia a la flexión
Diseño con relación A/C óptima + porcentajes de plastificante Chema Plast 120 D: Grupo experimental (GE)	Propiedades del concreto estado fresco	Resistencia a la compresión	Resistencia a la flexión

Fuente: Propia

3.3. Población y Muestra

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.

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) 0.58, 0.60, 0.62; con las siguientes características de materiales:

- Cemento portland Tipo I
- Agregado fino, arena con módulo de fineza < 1.8 procedente de la cantera río Amazonas (frente a la refinería de Petro Perú).
- Agua potable
- Aditivo superplastificante Chema Plast 120 D
- Cemento portland Tipo I
- Agua potable

Las muestras estarán conformadas de la siguiente manera:

MUESTRA PATRÓN:

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

Muestra Patrón: Resistencia a compresión

Dosificación	Unidades			Días de curado	Dosificación de aditivo [ml/bolsa]
	a/c	a/c	a/c		
Sin aditivo plastificante	0.58	0.60	0.62	7	Sin aditivo plastificante
	5	5	5	28	
Total probetas sin aditivos	5 testigos a moldear x 2 días a evaluar x 3 diseños de concreto = 30 probetas				

MUESTRA DE INVESTIGACIÓN:

Tabla N° 6: *Muestra Experimental: Resistencia a Compresión – cilindros de 100mm x 200m*

Muestra Experimental: Resistencia a Compresión (cilindros de 100mmx200m)

Dosificación	Unidades			pppppppppppppppppppp	Dosificación de plastificante [ml/bolsa]
	a/c	a/c	a/c		
Con	0.58	0.60	0.62		
plastificante	5	5	5	7	250 300 350
	5	5	5	28	250 300 350
Total	5 testigos a moldear x 2 días a evaluar x 3 diseños de concreto				
Probetas con plastificante	x 3 variaciones de dosificación de plastificante = 90 probetas				

Fuente: Propia

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 tendrá dos etapas que se dividirán en:

Trabajo de gabinete: Consiste en la elaboración del anteproyecto y las fichas de registro de información.

Trabajo de Campo: Consistirá en la recolección de muestras de agregado fino desde la cantera del Km 20 carretera Iquitos

Nauta, Iquitos- 2024, hasta su traslado a laboratorio de Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales de la UCP.

Trabajo de gabinete o Laboratorio: Consistirá en la realización de los ensayos respectivos para la elaboración de Concreto cemento -Arena con y sin adición de aditivo superplastificante Chema Plast 120 D.

Seguidamente tras la obtención de las muestras, se realizarán los ensayos se asentamiento y posteriormente de Resistencia a la compresión para la verificación de hipótesis.

Finalmente se presentará los cuadros de resultados y conclusiones del trabajo de investigación.

NORMAS A USAR:

Tabla N° 7. 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: Propia

ENSAYO DE PROPIEDADES DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO

Tabla N° 8. 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

Fuente: Propia

ENSAYO DE PROPIEDADES DEL CONCRETO EN ESTADO ENDURECIDO

Tabla N° 9. 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

Fuente: Propia

3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de datos de la Información

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

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

Los procesadores de datos serán los siguientes:

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

3.5.1. Técnicas de Procesamiento

El procesamiento de datos será realizado mediante la formulación de organizadores visuales.

- a. Tablas
- b. Gráficos

3.5.2. Análisis de datos

Las variables de respuesta se evaluarán 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%).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Propiedades del agregado fino

Tabla N° 10. Análisis granulométrico por tamizado

Ensa- Yo	% que pasa la malla N° 200	Módulo de fineza	Superfici e especific a	PUS	% Vacío s PUS	PUC	% Vacíos PUC	Peso específic o	% de absorción
	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
1	6.49	1.16	61.48	1456		1706		26.20	0.54
2	7.22	1.16	61.52	1453		1715		26.06	0.57
3	5.77	1.16	60.64	1456		1710		27.16	0.53
Prom.	6.49	1.16	63.21	1455	46.40	1710	36.74	26.27	0.55

Fuente: Propia

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

A. Materiales

Cemento

Marca y tipo : APU Tipo GU

Peso específico : 3.03 gr/cc

Peso unitario : 1500 kg/m³

Agregados (Agregado fino)

Peso específico : 2.645 gr/cc

Porcentaje de absorción : 0.50%

Peso unitario suelto : 1406 kg/m³

Peso unitario compactado : 1619 kg/m³

Módulo de fineza : 1.36

Humedad para diseño : 4.39 %

Datos para la dosificación A/C= 0.58

Estimación de agua (A) : 285 lt/m³

Relación Agua/Cemento (RA/C): 0.58
 Factor Cemento : $C=A/RAC$
 Contenido de aire atrapado : 8.50 %
 Relación aditivo/C : 0.00

0.00	0.007	0.0011	0.0014
------	-------	--------	--------

Cantidad de aditivo superplastificante Chema Plast 120D:

0.00	3488.94ml	5310.80ml	6276.20ml
------	-----------	-----------	-----------

4.1.3. Valores de diseño para una relación A/C= 0.58

4.1.3.1. Valores de diseño corregido por humedad

Tabla N° 11: Valores de diseño corregido por humedad

Aditivo Chema Plast 120 D				
Dosis	0.00%	0.71%	1.1%	1.4%
Cemento [kg/m ³]	500.0	491.4	482.8	448.3
Agua [lt/m ³]	233.4	233.9	226.5	202.3
Agregado fino [kg/m ³]	1286.0	1291.7	1313.3	1400
Chema Plast 120D [kg/m ³]	0.0	3.5	5.3	6.3

Fuente: Propia

4.1.3.2. Valores de proporción en peso [kg]

Tabla N° 12: valores de proporción en peso kg

Aditivo Chema Plast 120 D				
Dosis	0.00%	0.71%	1.1%	1.4%
Cemento [kg/m ³]	1.00	1.00	1.00	1.00

Agua [lt/bls]	0.47	20.40	19.98	19.13
Agregado fino [kg/m3]	2.57	2.63	2.72	3.12
Chema Plast 120D [kg/m3]	0.0	3.5	5.3	6.3

Fuente: Propia

4.1.3.3. Dosificación por bolsa de cemento

Tabla N° 13: Dosificación por bolsa de cemento

Aditivo Chema Plast 120D				
Dosis	0.00%	0.71%	1.1%	1.4%
Cemento [kg/m3]	42.50	42.50	42.50	42.50
Agua [lt/m3]	19.98 lt	20.4 lt	19.98 lt	19.13 lt
Agregado fino [kg/m3]	109.2 kg	111.8 kg	115.6 kg	132.6 kg
Chema Plast 120 D [kg/m3]	0.0	3.5	5.3	6.3

Fuente: Propia

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

***Tabla N° 14: Composición por m³ de concreto fresco
corregido por cambio de aiere atrapado real***

Aditivo Chema Plast 120 D				
Dosis	0.00%	0.71%	1.1%	1.4%
Cemento [kg/m3]	510.74	507.80	497.91	457.06
Agua [lt/m3]	296.23	291.41	284.02	259.47
Agregado fino [kg/m3]	1255.87	1285.10	1303.97	1374.15

Chema Plast 120 D [kg/m ³]	0.0	3.62	5.47	6.42
---	-----	------	------	------

Fuente: Propia

4.1.3.5. Características de la mezcla

Tabla N° 15 Característica de la mezcla

Aditivo Chema Plast 120D				
Dosis	0.00%	0.71%	1.1%	1.4%
Contenido de aire atrapado (Método gravimétrico)	6.31	5.36	5.56	6.63
Asentamiento (Slump)	2 ¾"	3 7/8"	4 3/8"	3 5/8"
Temperatura de la mezcla	33.0°C	30.2C	30.6°C	31.42°C

Fuente: Propia

Datos para la dosificación A/C= 0.60

Estimación de agua (A) : 295 lt/m³

Relación Agua/Cemento (RA/C): 0.60

Factor Cemento : C=A/RAC

Contenido de aire atrapado : 8.50 %

Relación aditivo/C : 0.00

0.00	0.007	0.011	0.014
------	-------	-------	-------

Cantidad de aditivo Chema Plast 120 D :

0.00	3372.50	5133.70	6066.20
------	---------	---------	---------

4.1.4. Valores de diseño para una relación A/C= 0.60

4.1.4.1. Valores de diseño corregido por humedad

Tabla N° 16: Valores de Diseño Corregido por humedad

Aditivo Chema Plast 120 D				
Dosis	0.00%	0.71%	0.1.1%	0.83%

Cemento [kg/m3]	483.3	475.0	466.7	433.3
Agua [lt/m3]	232.8	233.3	226.1	202.0
Agregado fino [kg/m3]	1301.3	1306.6	1328.0	1413.6
Chema Plast 120 D [lt/m3]	0.0	3.4	5.1	6.1

Fuente: Propia

4.1.4.2. Valores de proporción en peso [kg].

Tabla N° 17: Proporción en peso [kg]

Aditivo Master Ease 390				
Dosis	0.00%	0.71%	0.72%	0.83%
Cemento [kg/m3]	1.00	1.00	1.00	1.00
Agua [lt/m3]	0.48	20.83	20.4	19.98
Agregado fino [kg/m3]	2.69	2.75	2.85	3.26
Chema Plast 120 D [lt/m3]	0.0			

Fuente: Propia

4.1.4.3. Dosificación por bolsa de cemento

Tabla N° 18: Dosificación por bolsa de cemento

Aditivo Chema Plast 120 D				
Dosis	0.00%	0.71%	1.1%	1.4%
Cemento [kg/m3]	42.50	42.50	42.50	42.50
Agua [lt/m3]	20.40 lt	20.83 lt	20.40 lt	19.98 lt
Agregado fino [kg/m3]	114.3 kg	116.9 kg	121.1 kg	138.6 kg

Chema Plast 120 D [lt/m3]	0.0			
------------------------------	-----	--	--	--

Fuente: Propia

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

Tabla N° 19: Composición po m³ de concreto fresco corregido por cambio de aiere atrapado real.

Aditivo Chema Plast 120 D				
Dosis	0.00%	0.71%	1.1%	1.4%
Cemento [kg/m3]	489.44	491.89	482.82	440.97
Agua [lt/m3]	293.69	292.03	285.12	259.21
Agregado fino [kg/m3]	1259.91	1302.70	1322.72	1385.07
Chema Plast 120 D [lt/m3]	0.0	3.52	5.28	6.21

Fuente: Propia

4.1.4.5. Características de la mezcla

Tabla N° 20: Características de la mezcla – aditivo Chema Plast 120 D

Aditivo Chema Plast 120 D				
Dosis	0.00%	71%	1.1%	1.4%
Contenido de aire atrapado (Método gravimétrico)	7.11	5.17	5.26	6.8
Asentamiento (Slump)	1 ¾"	2 1/2"	3 3/8"	2 1/2"
Temperatura de la mezcla	32.8°C	29.4°C	31.2°C	30.8°C

1. Datos para la dosificación A/C= 0.62

Estimación de agua (A) : 295 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	0.007	0.0011	0.014
------	-------	--------	-------

Cantidad de aditivo Chema Plast 120 D :

0.00	3263.87	4967.60	587.60
------	---------	---------	--------

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

4.1.5.1. Valores de diseño corregido por humedad

Tabla N° 21: Valores de diseño corregido por humedad – Aditivo Chema Plast 120 D

Aditivo Chema Plast 120 D				
Dosis	0.00%	71%	1.1%	1.4%
Cemento [kg/m ³]	475.8	459.7	451.6	419.4
Agua [lt/m ³]	238.1	232.9	225.7	201.7
Agregado fino [kg/m ³]	1294.2	1320.6	1341.8	1426.4
Chema Plast 120 D [lt/m ³]	0.0	3.3	5.0	5.9

Fuente: Propia

4.1.5.2. Valores de proporción en peso [kg]

Tabla N° 22: Valores en proporción al peso kg - Aditivo Chema Plast 120 D

Aditivo Chema Plast 120 D				
Dosis	0.00%	0.60%	0.72%	0.83%
Cemento [kg/m ³]	1.00	1.00	1.00	1.00
Agua [lt/m ³]	0.50	21.25	21.25	20.40

Agregado fino [kg/m3]	2.72	2.87	2.97	3.40
Chema Plast 120 D [lt/m3]	0.0			

Fuente: Propia

4.1.5.3. Dosificación por bolsa de cemento

Tabla N° 23: Dosificación por bolsa de cemento - Aditivo Chema Plast 120 D

Aditivo Chema Plast 120 D				
Dosis	0.00%	71%	1.1%	1.4%
Cemento [kg/m3]	42.50	42.50	42.50	42.50
Agua [lt/m3]	21.25 lt	21.68 lt	21.25 lt	20.40 lt
Agregado fino [kg/m3]	115.6 kg	122.0 kg	126.2 kg	144.5 kg
Chema Plast 120 D [lt/m3]	0.0			

Fuente: Propia

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

Tabla N° 24: Composición por m3 de concreto fresco corregido por cambio de aire atrapado real - Aditivo Master Chema Plast 120 D

Aditivo Master Chema Plast 120 D				
Dosis	0.00%	71%	1.1%	1.4%
Cemento [kg/m3]	490.87	476.32	467.85	428.61
Agua [lt/m3]	304.34	292.39	285.62	260.50
Agregado fino [kg/m3]	1276.48	1317.39	1338.32	1403.39

Chema Plast 120 D [lt/m3]	0.0	3.42	5.18	6.03
------------------------------------	-----	------	------	------

Fuente: Propia

4.1.5.5. Características de la mezcla

Tabla N° 25: Características de la mezcla - Aditivo Chema Plast 120 D

Aditivo Chema Plast 120 D				
Dosis	0.00%	71%	1.1%	1.4%
Contenido de aire atrapado (Método gravimétrico)	5.38	5.11	5.12	6.40
Asentamiento (Slump)	2 1/4"	2 7/8"	3 1/2"	4 1/4"
Temperatura de la mezcla	32.5°C	30.6°C	31.8°C	30.6°C

Fuente: Propia

4.1.6. Propiedades del concreto en estado fresco

4.1.6.1. Peso unitario [kg/m3]

Tabla N° 26: Peso unitario

A/C	Peso Unitario [kg/m3]			
	Sin Aditivo	Con aditivo		
	0.0%	71%	1.1%	1.4%
0.58	2109.98	2087.93	2091.37	2097.12
0.60	2113.04	2090.14	2095.94	2091.46
0.62	2116.81	2089.43	2096.98	2098.53

Fuente: Propia

4.1.6.2. Asentamiento (Slump) [pulgadas]

Tabla N° 27: Asentamiento

A/C	Asentamiento [pulgadas]			
	Sin Aditivo	Con aditivo		
	0.0%	71%	1.1%	1.4%
0.58	3 1/4"	3 7/8"	4 3/8"	3 5/8"
0.60	3"	2 1/2"	3 3/8"	3 1/2"
0.62	2 3/4"	2 7/8"	3 1/2"	4 1/4"

*Fuente: Propia***4.1.6.3. Contenido de Aire (Método gravimétrico) [%]****Tabla N° 28: Contenido de aire**

A/C	Contenido de aire [%]			
	Sin Aditivo	Con aditivo		
	0.0%	0.71%	1.1%	1.4%
0.58	3.67	5.36	5.56	6.63
0.60	3.08	5.17	5.26	6.80
0.62	2.45	5.11	5.12	6.40

*Fuente: Propia***4.1.6.4. Temperatura del concreto [°C]****Tabla N° 29: Temperatura [°C]**

A/C	Temperatura [°C]			
	Sin Aditivo	Con aditivo		
	0.0%	0.71%	1.1%	1.4%
0.58	29.10	30.20	30.60	31.40
0.60	30.20	29.40	31.2	30.80
0.62	29.8	30.60	31.80	30.60

*Fuente: Propia***4.1.7. Propiedades del concreto en estado endurecido****4.1.7.1. Ensayo a la compresión concreto sin aditivo**

PROGRESIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PROMEDIO (Kg/cm²)

Cemento Portland/ Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.58	
días de curado	Concreto Patrón
3 días	208
7 días	262
28 días	289
PROGRESIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PROMEDIO (Kg/cm²)	
Cemento Portland/ Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.60	
días de curado	Concreto Patrón
3 días	187
7 días	236
28 días	261
PROGRESIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PROMEDIO (Kg/cm²)	
Cemento Portland/ Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.62	
días de curado	Concreto Patrón
3 días	170
7 días	211
28 días	236

4.1.7.2. Ensayo a la compresión [Kg/cm2]

Tabla N° 30: Ensayo a la compresión concreto con aditivo

Relacion A/C	Dias de Curado	Resistencia a la Compresion Promedio [kg/cm2]		
		Con tres dosificaciones de aditivo chema plast 120 D		
		(Concreto del experimento)		
		0.71%	1.10%	1.40%
0.58	3	216	241	226
	7	275	302	292
	28	311	332	322
0.60	3	257	1.8	3.72
	7	2.57	1.88	1.61
	28	2.51	1.45	1.78
0.62	3	4.73	203	184
	7	192	247	232
	28	239	287	287

4.2. Discusión de Resultados

Para la relación **A/C = 0.58**, el slump correspondiente para 0.0%, 0.71%, 1.1% y 1.4% de adición de aditivo Chema Plast 120 D que se alcanzó fue de 2 ¾", 3 7/8", 4 3/8" y 3 5/8", respectivamente. El % de aire atrapado fue de 6.31, 5.36, 5.56 y 6.63; la temperatura de la mezcla fue de 33.00°C, 30.2°C, 30.6°C y 31.42°C; y, el peso unitario del concreto fue de 2109.98, 2087.93, 2091.37 y 2097.12, respectivamente.

Para la relación **A/C = 0.60**, el slump correspondiente para 0%, 0.71%, 1.1% y 1.4% de adición de aditivo Chema Plast 120 D que se alcanzó fue de 1 ¾", 2 1/2", 3 3/8", y 3 1/2", respectivamente. El % de aire atrapado fue de 7.11, 5.17, 5.26 y 6.80; la temperatura de la mezcla fue de 32.80°C, 29.4°C, 31.2°C y 30.8°C; y, el peso unitario del concreto fue de 2113.04, 2090.14, 2095.94 y 2091.46, respectivamente.

Para la relación **A/C = 0.62**, el slump correspondiente para 0.0%, 0.71%, 1.1% y 1.4% de adición de aditivo Chema Plast 120 D que se alcanzó fue de 2 ¼", 2 7/8", 3 ½" y 4 1/4", respectivamente. El % de aire atrapado fue de 5.38, 5.11, 5.12 y 6.40; la temperatura de la mezcla fue de 32.50°C, 30.60°C, 31.80°C y 30.60°C; y, el peso unitario del concreto fue de 2116.81, 2089.43, 2096.98 y 2098.53, respectivamente.

Para la relación **A/C = 0.58**, y con **0.0%** de adición de aditivo Chema Plast 120 D, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3,7 y 28 días fue de 208kg/cm², 262kg/cm² y 289kg/cm² respectivamente. Con **0.71%** de adición de aditivo Chema Plast 120 D, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3,7 y 28 días fue de 216kg/cm², 275kg/cm² y 311kg/cm² respectivamente. Con **1.1%** de adición de aditivo

Chema Plast 120 D, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3,7 y 28 días fue de 241 kg/cm², 302kg/cm² y 332kg/cm² respectivamente. Con 1.4% de adición de aditivo Chema Plast 120D, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3,7,28 días fue de 226kg/cm², 292kg/cm², 322kg/cm².

Para la relación **A/C = 0.60**, y con **0.0%** de adición de aditivo Chema Plast 120 D, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3,7 y 28 días fue de 187kg/cm², 236kg/cm² y 261kg/cm² respectivamente. Con **0.71%** de adición de aditivo Chema Plast 120 D, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3,7 y 28 días fue de 2.57kg/cm², 2.51kg/cm² y 4.73kg/cm² respectivamente. Con **1.1%** de adición de aditivo Chema Plast 120 D, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3,7 y 28 días fue de 1.80 kg/cm², 1.88kg/cm² y 1.45kg/cm² respectivamente. Con 1.4% de adición de aditivo Chema Plast 120D, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3,7,28 días fue de 3.72kg/cm², 1.61kg/cm², 1.78kg/cm².

Para la relación **A/C = 0.62**, y con **0.0%** de adición de aditivo Chema Plast 120 D, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3,7 y 28 días fue de 170kg/cm², 211kg/cm² y 236kg/cm² respectivamente. Con **0.71%** de adición de aditivo Chema Plast 120 D, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3,7 y 28 días fue de 192kg/cm², 239kg/cm² y 265kg/cm² respectivamente. Con **1.1%** de adición de aditivo Chema Plast 120 D, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3,7 y 28 días fue de 203 kg/cm², 247kg/cm² y 287kg/cm² respectivamente. Con 1.4% de adición de aditivo Chema Plast 120D, la resistencia a la compresión que se alcanzó a los 3,7,28 días fue de 184kg/cm², 232kg/cm², 287kg/cm².

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

A la luz de los resultados se concluye lo siguiente:

El estudio reveló que para una relación **A/C = 0.60** y con la adición de **0.83 %** de **aditivo** Chema Plast 120D se alcanza una manejabilidad de 150% respecto de la mezcla patrón; observándose que ésta es mayor conforme se incremente la relación A/C a 0.62, en cuyo caso la manejabilidad obtenida es 2 veces superior, pero cuando la relación A/C es 0.58 el revenimiento es menor en 0.125".

La adición de aditivo Chema PLast 120 D, 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 **0.83 %** de aditivo Chema Plast 120 D y la relación **A/C 0.58**; pues, para el concreto patrón a los 7 y 28 días fue de 166kg/cm² y 226kg/cm², respectivamente, en tanto el experimental alcanzó a los mismos días de curado, resistencias de 235kg/cm² y 273 kg/cm², respectivamente; alcanzando, asimismo, una progresión de resistencia a la compresión a los 7 y 28 días del 112% y 130%, respectivamente; quedando, de esta manera, confirmada la hipótesis.

Para la relación **A/C = 0.58**, se obtuvo valores para las propiedades del concreto fresco más ventajosos que para las relaciones A/C de 0.60 y 0.62. Así el slump correspondiente para 0%, 0.60%, 0.72% y 0.83% de adición de de aditivo Chema PLast 120 D que se alcanzó fue de 3 ½ ", 7", 7 ½" y 8 ½", respectivamente. El % de aire atrapado fue de 5.60, 5.29, 5.11 y 4.83 y el peso unitario del concreto fue de 2100.22, 2107.30, 2111.43 y 2117.79, respectivamente. En tanto que para la relación **A/C = 0.60**, el slump correspondiente para 0%, 0.60%, 0.72% y 0.83% de adición de de aditivo Chema PLast 120 D que se alcanzó fue de 3", 8 ½", 8 ¾" y 8 ½", respectivamente. El % de aire atrapado fue de 8.04, 10.08, 9.56 y 9.85 y el

peso unitario del concreto fue de 2058.25, 2012.74, 2024.53 y 2018.16, respectivamente. Así como para la relación **A/C = 0.62**, el slump correspondiente para 0%, 0.60%, 0.72% y 0.83% de adición de de aditivo Chema PLast 120 D que se alcanzó fue de 2", 6 $\frac{3}{4}$ ", 6 $\frac{1}{2}$ " y 7", respectivamente. El % de aire atrapado fue de 10.04, 11.30, 10.54 y 9.78 y el peso unitario del concreto fue de 2025.94, 1997.76, 2014.86 y 2032.07, respectivamente.

La relación existente entre los costos de elaboración de concreto patrón respecto al concreto cemento-arena con la adición de aditivo Chema Plast 120 D en proporciones de diseño por m³ de concreto de 0.60% (2.48l), 0.72% (3.73 l) y 0.83% (4.88 l), resulta ser, S/ 25.00 más barato para la dosificación óptima de 0.83% de aditivo Chema Plast 120 D y relación A/C de 0.58.

5.2. 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 aditivo Chema Plast 120 D en la elaboración de concreto cemento-arena, considerando relaciones A/C comprendidos en el intervalo de (0.56, 0.58, 0.60) y mejorando las dosificaciones de aditivo aditivo Chema Plast 120 D de 0.80%, 0.90% y 1.00%

VI. BIBLIOGRAFIA

1. ALVARADO BOZA, Isidro Andrés and TIVANTA JARAMILLO, Karen Jael. *Análisis comparativo de sensibilidad de diferentes aditivos superplastificantes en el hormigón*. . B.S. thesis. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2020., 2020.
2. BORRALLERAS, Pere, JURADO, J. J., PARRA, S. and CABALLERO, J. Aditivos superplastificantes de última generación basados en polímeros PAE para el control de la viscosidad plástica del hormigón. In : *HAC 2018. V Congreso Iberoamericano de hormigón autocompactable y hormigones especiales*. Editorial Universitat Politècnica de València, March 2018. p. 157–166.
3. PEREYRA BERNAL, Luis Antonio. Influencia del aditivo plastificante Chema Plast y Zeta Fluidizante RE en concreto de alta resistencia para pilares de puente, Lima. . 2021.
4. CCAHUANA PUCA, Deniss Lazaro and CISNEROS INCA, Ivan Edison. Análisis de la resistencia del concreto adicionando aditivo superplastificante para construcción de reservorios en la Ciudad de Andahuaylas- Apurímac – 2021. *Repositorio Institucional - UCV*. 2021. [Accessed 9 October 2022].
5. SALDIVAR NAOLA, Alexander. Comportamiento de las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aditivos plastificantes en edificaciones, distrito de Huaro, Quispicanchi, Cusco 2021. . 2021.
6. QUISPE GUEVARA, Javier Orlando. Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de un concreto convencional, con aditivos superplastificantes de las marcas, Sika, Chema y Z aditivos. . 2021.
7. SANCHEZ CHAVEZ, Herlin Noe. Resistencia a la compresión del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ utilizando los aditivos Sika superplastificante Viscoflow 50 y Chema Plast con canteras de cerro y río-Cajamarca 2020. . 2020.

8. LOPEZ PÉREZ, Kevin Hiald. Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto incorporando el aditivo CHEMA plast para pavimento rígido en Villa el Salvador, Lima, 2019. . 2020.
9. TORRES BALODANO, Julio Alexander. Influencia de los aditivos plastificantes chema-plast y plastiment HE-98 en las propiedades del concreto para la obtención de concreto de alta resistencia, Trujillo-2018. . 2019.
10. ALARCÓN ORTIZ, Rubén Rolando and TANTALEÁN URIARTE, Jesús Alberto. Estudio comparativo del concreto alta resistencia con aditivos chema plast y chema estruct para estructuras especiales, Lambayeque. 2018. . 2019.
11. VERGARA POLO, Brayan David. Influencia de los aditivos plastificantes tipo a sobre la Compresion, peso unitario y asentamiento en el concreto Estructural. . 2018.
12. SAMANIEGO ORELLANA, Luis Jesús Mijaíl. Influencia de la composición química de arenas y cementos peruanos en el desempeño de aditivos plastificantes para concreto. . 2018.
13. NORMA E. 060. *CONCRETO ARMADO*. 2009. NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN.
14. CHEMA. CHEMAPLAST 120D. *CHEMA*. Online. 2017.
15. MEHTA, P. K. and MONTEIRO, Paulo J. M. *Concrete: Structure, Properties, and Materials*. . Englewood Cliffs, N.J, 1992. ISBN 978-0-13-175621-2.
16. KJELSEN, Knut O. and JUSTNES, Harald. Revisiting the microstructure of hydrated tricalcium silicate—a comparison to Portland cement. *Cement and Concrete Composites*. Online. November 2004. Vol. 26, no. 8, p. 947–956. DOI 10.1016/j.cemconcomp.2004.02.030.

17. KOSMATKA, Steven H., PANARESE, William C. and BRINGAS, Manuel Santiago. *Diseño y control de mezclas de concreto*. . Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, 1992.
18. NILSON, Arthur H. and DARWIN, David. *Diseño de estructuras de concreto*. . McGraw-Hill Colombia, 1999.
19. SANJUÁN BARBUDO, Miguel Ángel and CHINCHÓN YEPES, Servando. *Introducción a la fabricación y normalización del cemento portland*. . Universidad de Alicante, 2014.
20. MCCORMAC, Jack C. and BROWN, Russell. *Diseño de concreto reforzado*. . Alfaomega Grupo Editor, 2011.
21. HARMSSEN, Teodoro E. *Diseño de estructuras de concreto armado*. . Fondo editorial PUCP, 2005.
22. RIVVA L., Enrique. *Diseño de Mezclas*. Online. Mlraflora, Lima-Perú, 1992.
23. ASTM C150. Especificación Normalizada para Cemento Portland| Designación C 150 07. 2007.
24. BAQUERIZO, Luis G., MATSCHEI, Thomas, SCRIVENER, Karen L., SAEIDPOUR, Mahsa, THORELL, Alva and WADSÖ, Lars. Methods to determine hydration states of minerals and cement hydrates. *Cement and Concrete Research*. November 2014. Vol. 65, p. 85–95. DOI 10.1016/j.cemconres.2014.07.009.
25. GOMÁ, F. *El cemento Portland y otros aglomerantes*. . Reverte, 1979. ISBN 978-84-7146-192-6. Google-Books-ID: XDTMOk4Ggd0C
26. GUZMAN, Diego Sanchez de. *TECNOLOGIA DEL CONCRETO Y DEL MORTERO*. . Pontificia Universidad Javeriana, 2001. ISBN 978-958-9247-04-4.

27. NTP 400.037. Agregados de Concreto. In : *NORMA TÉCNICA PERUANA*. Online. 2018. [Accessed 3 July 2021]. Available from: <https://es.scribd.com/doc/315424056/NTP-400-037-2002-AGREGADOS-DE-CONCRETO>
28. NTP 400.010. GREGADOS. Extracción y preparación de las muestras. In : *NORMA TÉCNICA PERUANA*. 2016.
29. ASTM C 702. Ensayos y trabajos de investigación. In : 2015. [
30. NEVILLE, Adam M. and BROOKS, Jeffrey John. *Concrete technology*. . Longman Scientific & Technical England, 1987.
31. DARWIN, David, DOLAN, Charles William and NILSON, Arthur H. *Design of concrete structures*. . McGraw-Hill Education New York, NY, USA:, 2016.
32. NILSON, Arthur H. Design of prestressed concrete. . 1978.
33. ASTM C33-03. Especificación Normalizada de Agregados para Concreto. In : Online. 2015. [Accessed 3 July 2021]. Available from: <https://www.astm.org/DATABASE.CART/HISTORICAL/C33-03-SP.htm>
34. RIVVA LÓPEZ, Enrique. *Supervisión del concreto en obra*. . Fondo Editorial del Instituto de la Construcción y Gerencia. Perú, 2004.
35. JIMÉNEZ, P., GARCÍA, A. and MORÁN, F. Hormigón armado. *Barcelona: Gustavo Gili*. 2000.
36. RIVVA LÓPEZ, Enrique. Diseño de mezclas. *Lima. Perú*. 2007.
37. ARI, I. Estudio de las propiedades del concreto fresco y endurecido, de mediana a alta resistencia, con aditivo superplastificante y retardador de fraguado, con cemento Portland Tipo I. *Lima: UNI*. 2002.

38. ESTUPIÑAN, Diego Fernando Jaimes and CABALLERO, Jhonatan Javier García. Importancia del concreto en el campo de la construcción. *Formación Estratégica*. 14 November 2020. Vol. 2, no. 1, p. 1–13. [
39. JAIMES ESTUPIÑAN, Diego Fernando, GARCÍA CABALLERO, Jhonatan Javier García and RONDÓN PEÑARANDA, Juan José. Importancia del concreto en el campo de la construcción. *Formación Estratégica*. 2020. Vol. 2, no. 1, p. 1–13.
40. GUTIÉRREZ DE LÓPEZ, Libia. *El concreto y otros materiales para la construcción*. Online. Universidad Nacional de Colombia, 2003. ISBN 978-958-9322-82-6.

ANEXOS

ANEXO N°01. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “INFLUENCIA DEL PLASTIFICANTE CHEMA PLAST 120 D EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO “CEMENTO-ARENA”, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA DEL KM 20 CARRETERA IQUITOS NAUTA, IQUITOS- 2024”

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Índices	Metodología
Problema General: ¿Cómo es la influencia del plastificante Chema Plast 120 D en la resistencia a la compresión del concreto cemento-arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024?	Objetivo General: Determinar la influencia del plastificante Chema Plast 120 D en la resistencia a la compresión del concreto cemento-arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024	Hipótesis general El plastificante Chemas Plast 120 D, influye en la resistencia a la compresión del concreto “cemento-arena” elaborado con agregado fino de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024	Variable independiente: X1: Adición de Plastificante Chema Plast 120 D	-Dosificación (250ml, 300ml, 350ml) -a/c -Asentamiento	Dosificación [ml/bolsa] Relación A/C: 0.58, 0.60, 0.62. [Pulgadas]	El presente proyecto de investigación es de tipo EXPERIMENTAL Diseño experimental, transeccional correlacional Trabajo de Gabinete Trabajo de Campo. Trabajo de Gabinete.
Problemas Específicos: 1. ¿Cómo es la influencia de la adición del plastificante Chema Plast 120 D en la consistencia del concreto cemento-arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024?	Objetivos Específicos: 1. Determinar la influencia de la adición del plastificante Chema Plast 120 D en la consistencia del concreto cemento - arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024.	Hipótesis específicas: •Hipótesis (H ₁₁): La adición del plastificante Chema Plast 120 D, influye en la consistencia del concreto cemento-arena, elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024.	Variable dependiente: Y1: Resistencia a la compresión del concreto “cemento-arena”, elaborado con agregado fino, Iquitos- 2022	-Concreto diseño -Resistencia a la Compresión		

2.¿Cómo es la influencia de la adición del plastificante Chema Plast 120 D en la resistencia a la compresión del concreto cemento-arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024?

1.Determinar la influencia de la adición del plastificante Chema Plast 120 D en la resistencia a la compresión del concreto cemento-arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024.

•Hipótesis (H1₂): La adición del plastificante Chema Plast 120 D influye en la resistencia del concreto cemento – arena, elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024.

F'c= 210
kg/cm²

3.¿Cómo es la influencia de la adición del plastificante Chema Plast 120 D en los costos para la elaboración del concreto cemento-arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024?

3.Determinar la influencia de la adición del plastificante Chema Plast 120 D en los costos para la elaboración del concreto cemento-arena elaborado con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024.

•Hipótesis (H1₃): La elaboración del concreto cemento-arena es rentable si elabora con agregado de cantera del Km 20 carretera Iquitos Nauta, Iquitos- 2024 y adición de Plastificante Chema Plast 120, Iquitos - 2024.

ANEXO N° 02: VISTO BUENO DEL ASESOR

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Aesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erín Guillermo. D

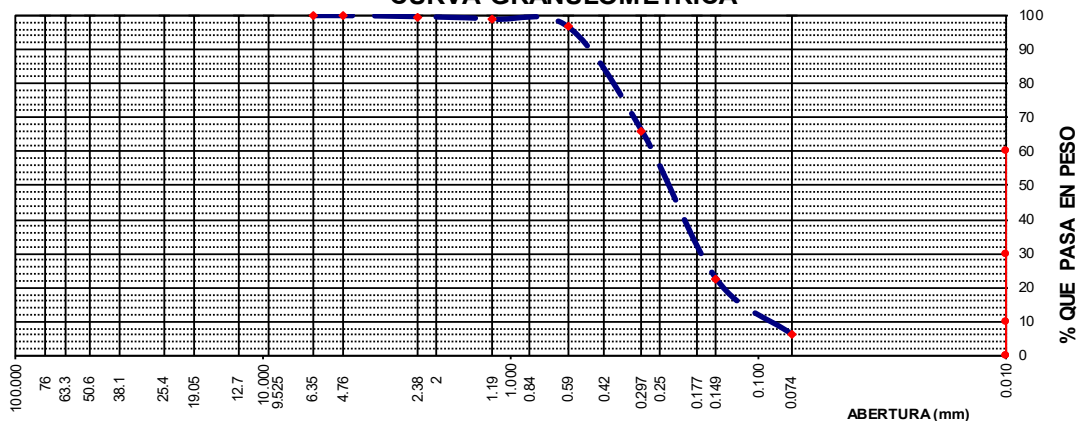
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM C - 136**

DATOS DE CAMPO

Cantera : Irina Gabriela
 Ubicación : Carretera Iquitos a Nauta Km 25+500.

Tamices ASTM	Abertura mm.	Peso Retenido	%Retenido		% Que Pasa	OBSERVACIONES
			Parcial	Acumulado		
3"	76.000					
2 1/2"	63.300					
2"	50.600					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					Clas. SUCS : SP-SM Clas. AASHTO : A-3 (0)
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					Peso de Muestra en Gr. Muestra Seca : 301.49 Muestra Lavada: 281.91
1/4"	6.350					
N°04	4.760					
N°08	2.380				99.69	
N°16	1.190	2.20	0.73	1.04	98.96	
N°30	0.590	7.19	2.38	3.43	96.57	
N°50	0.297	92.67	30.74	34.16	65.84	
N°100	0.149	130.24	43.20	77.36	22.64	MF : 1.16 Superficie específica: 61.48
N°200	0.074	48.67	16.14	93.51	6.49	
Pasa N°200		19.58	6.49			

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-SM - A-3 (0). El porcentaje que pasa la malla N° 200 es de 6.49 %. El módulo de fineza del agregado es 1.16.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. D

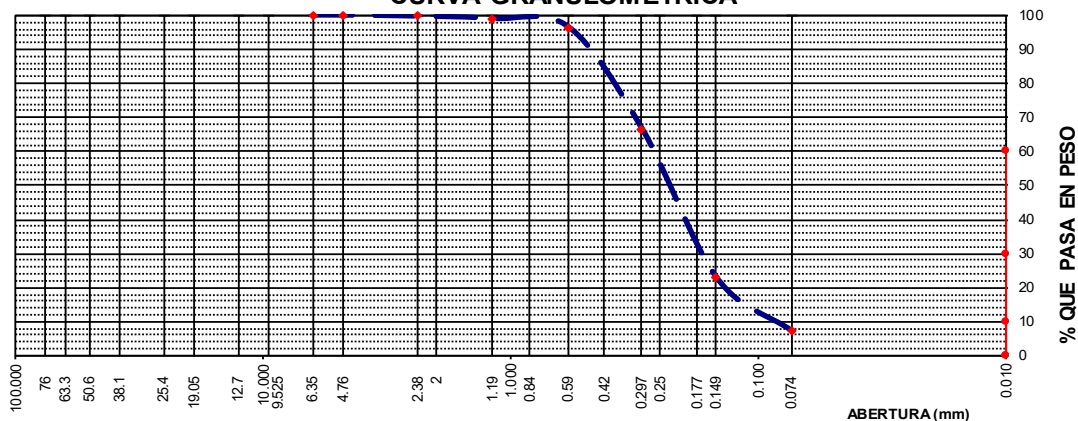
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM C - 136**

DATOS DE CAMPO

Cantera : Irina Gabriela
 Ubicación : Carretera Iquitos a Nauta Km 25+500.

Tamices ASTM	Abertura mm.	Peso Retenido	%Retenido		% Que Pasa	OBSERVACIONES
			Parcial	Acumulado		
3"	76.000					Clas. SUCS : SP-SM 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 : 301.28 Muestra Lavada: 279.53
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					MF : 1.16 Superficie específica: 61.52
N°04	4.760					
N°08	2.380				99.71	
N°16	1.190	2.11	0.70	0.99	99.01	
N°30	0.590	7.58	2.52	3.50	96.50	
N°50	0.297	90.69	30.10	33.60	66.40	
N°100	0.149	131.12	43.52	77.12	22.88	
N°200	0.074	47.17	15.66	92.78	7.22	
Pasa N°200		21.75	7.22			

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-SM - A-3 (0).
 El porcentaje que pasa la malla N° 200 es de 7.22 %.
 El módulo de fineza del agregado es 1.16.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. D

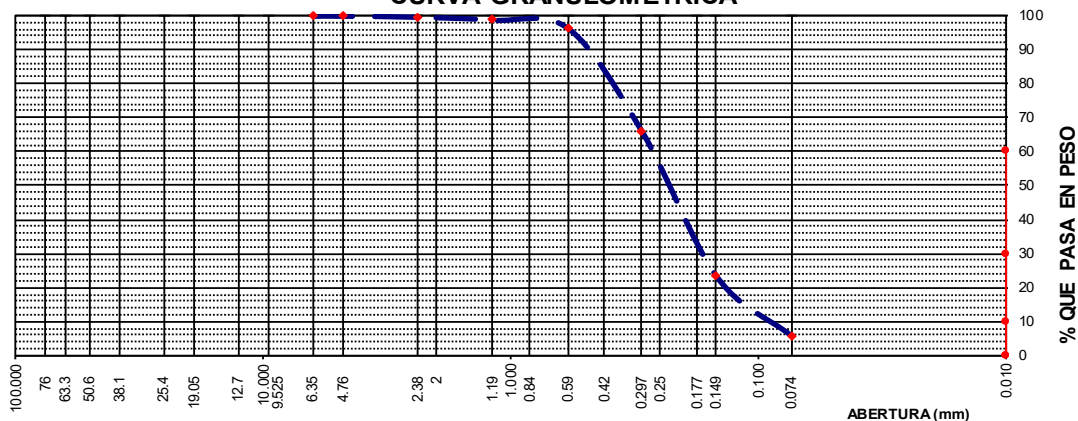
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM C - 136**

DATOS DE CAMPO

Cantera : Irina Gabriela
 Ubicación : Carretera Iquitos a Nauta Km 25+500.

Tamices ASTM	Abertura mm.	Peso Retenido	%Retenido		% Que Pasa	OBSERVACIONES
			Parcial	Acumulado		
3"	76.000					
2 1/2"	63.300					
2"	50.600					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					Clas. SUCS : SP-SM Clas. AASHTO : A-3 (0)
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					Peso de Muestra en Gr. Muestra Seca : 300.34 Muestra Lavada: 283.01
3/8"	9.525					
1/4"	6.350					
N°04	4.760					MF : 1.16 Superficie específica: 60.64
N°08	2.380				99.68	
N°16	1.190	2.61	0.87	1.19	98.81	
N°30	0.590	7.67	2.55	3.75	96.25	
N°50	0.297	91.54	30.48	34.22	65.78	
N°100	0.149	127.52	42.46	76.68	23.32	
N°200	0.074	52.70	17.55	94.23	5.77	
Pasa N°200		17.33	5.77			

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-SM - A-3 (0). El porcentaje que pasa la malla N° 200 es de 5.77 %. El módulo de fineza del agregado es 1.16.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLVA, Erlin Guillermo. Dr.	

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DEL AGREGADO ASTM C - 128

DATOS DE CAMPO

Cantera : Irina Gabriela
 Ubicación : Carretera Iquitos a Nauta Km 25+500.

Agregado Fino

N° DE ENSAYOS		1	2	3	PROMEDIO
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en aire)	222.77	231.26	242.19	
B	Peso Frasco + H ₂ O	707.46	676.32	719.23	
C	Peso Frasco + H ₂ O + A = (A+B)	930.23	907.58	961.42	
D	Peso de Mat. + H ₂ O en el Frasco	845.67	819.33	872.73	
E	Vol. Masa + Vol. de Vacío = (C-D)	84.56	88.25	88.69	
F	Peso de Mat. Seco en Estufa (105°C)	221.57	229.96	240.91	
G	Vol. Masa = (E-A+F)	83.36	86.95	87.41	
Peso Específico Bulk (Base Seca)= (F/E)		2.620	2.606	2.716	2.647
Peso Específico Bulk (Base Saturada)= (A/E)		2.634	2.621	2.731	2.662
Peso Específico Aparente (Base Seca)=(F/G)		2.658	2.645	2.756	2.686
% de Absorción = ((A-F)/F)*100		0.54	0.57	0.53	0.55

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 2.647 gr/cc.
 El promedio del % de Absorción del agregado fino es 0.55%.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024. Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. C
---	--

**CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA POR EL TAMIZ N°200
ASTM C - 117**

N° DE ENSAYOS	1	2	3
PESO DE MUESTRA + TARA (gr)	364.58	384.57	374.27
PESO DE MUESTRA LAVADA + TARA (gr)	339.74	356.55	348.19
PESO DE TARA (gr)	78.63	79.48	81.24
% QUE PASA LA MALLA N°200	8.69	9.18	8.90
PROMEDIO DE % QUE PASA MALLA N°200	8.92		

ESPECIFICACIONES : El ensayo de Cantidad de Material Fino que Pasa por el Tamiz N°200 se desarrolló según la Norma ASTM C 117.

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

RESULTADOS : El promedio del porcentaje que pasa la malla N°200 del agregado fino es 8.92 %.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel.
	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	0.00%
Relación agua/cemento (a/c)	0.58

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	17/08/2024	14/09/2024	28	15.50	15.43	46.50	29.4	2,997	38	37
2	TESTIGO VIGA	17/08/2024	14/09/2024	28	15.57	15.33	46.50	27.3	2,778	35	
3	TESTIGO VIGA	17/08/2024	14/09/2024	28	15.57	15.50	46.50	30.2	3,073	38	

DESVIACIÓN ESTANDAR
1.73

VARIANZA
3.00

COEF. DE VARIACION
4.68

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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 ChemaPlast 120D	1.10%
Relación agua/cemento (a/c)	0.58

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 ChemaPlast 120D al 1.1%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.41	15.54	46.50	35.4	3,604	45	44
2	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 1.1%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.37	15.30	46.50	33.5	3,419	44	
3	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 1.1%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.76	15.51	46.50	35.2	3,588	44	

DESVIACIÓN ESTANDAR
0.58

VARIANZA
0.33

COEF. DE VARIACION
1.31

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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 ChemaPlast 120D	1.40%
Relación agua/cemento (a/c)	0.58

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 ChemaPlast 120D al 1.4%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.65	15.38	46.50	30.7	3,124	39	39
2	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 1.4%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.30	15.46	46.50	32.7	3,328	42	
3	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 1.4%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.36	15.61	46.50	27.5	2,807	35	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.51

VARIANZA
12.33

COEF. DE VARIACION
9.00

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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	0.00%
Relación agua/cemento (a/c)	0.60

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	17/08/2024	14/09/2024	28	15.34	15.53	46.50	27.4	2,789	35	32
2	TESTIGO VIGA	17/08/2024	14/09/2024	28	15.41	15.52	46.50	26.3	2,685	34	
3	TESTIGO VIGA	17/08/2024	14/09/2024	28	15.67	15.56	46.50	22.4	2,282	28	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.79

VARIANZA
14.33

COEF. DE VARIACION
11.83

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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 ChemaPlast 120D	0.71%
Relación agua/cemento (a/c)	0.60

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 ChemaPlast 120D al 0.71%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.46	15.46	46.50	28.6	2,917	37	34
2	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 0.71%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.68	15.55	46.50	25.4	2,585	32	
3	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 0.71%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.32	15.42	46.50	24.4	2,486	32	

DESVIACIÓN ESTANDAR
2.89

VARIANZA
8.33

COEF. DE VARIACION
8.49

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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 ChemaPlast 120D	1.10%
Relación agua/cemento (a/c)	0.60

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 ChemaPlast 120D al 1.1%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.55	15.54	46.50	26.4	2,688	33	35
2	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 1.1%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.60	15.54	46.50	29.3	2,991	37	
3	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 1.1%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.55	15.48	46.50	26.7	2,721	34	

DESVIACIÓN ESTANDAR
2.08

VARIANZA
4.33

COEF. DE VARIACION
5.95

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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 ChemaPlast 120D	1.40%
Relación agua/cemento (a/c)	0.60

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 ChemaPlast 120D al 1.4%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.57	15.37	46.50	26.5	2,705	34	32
2	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 1.4%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.41	15.33	46.50	23.1	2,359	30	
3	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 1.4%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.48	15.48	46.50	25.4	2,585	32	

DESVIACIÓN ESTANDAR
2.00

VARIANZA
4.00

COEF. DE VARIACION
6.25

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel.
	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	0.00%
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	17/08/2024	14/09/2024	28	15.43	15.44	46.50	25.4	2,585	33	30
2	TESTIGO VIGA	17/08/2024	14/09/2024	28	15.45	15.38	46.50	20.4	2,078	26	
3	TESTIGO VIGA	17/08/2024	14/09/2024	28	15.76	15.28	46.50	23.7	2,411	30	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.51

VARIANZA
12.33

COEF. DE VARIACION
11.71

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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 ChemaPlast 120D	0.71%
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 ChemaPlast 120D al 0.71%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.40	15.51	46.50	29.4	2,993	38	35
2	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 0.71%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.42	15.46	46.50	25.1	2,563	32	
3	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 0.71%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.33	15.59	46.50	28.5	2,902	36	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.06

VARIANZA
9.33

COEF. DE VARIACION
8.73

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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 ChemaPlast 120D	1.10%
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 ChemaPlast 120D al 1.1%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.57	15.43	46.50	25.3	2,583	32	31
2	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 1.1%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.28	15.53	46.50	24.4	2,483	31	
3	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 1.1%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.47	15.44	46.50	22.5	2,291	29	

DESVIACIÓN ESTANDAR
1.53

VARIANZA
2.33

COEF. DE VARIACION
4.93

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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 ChemaPlast 120D	1.40%
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 ChemaPlast 120D al 1.4%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.38	15.55	46.50	24.3	2,481	31	29
2	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 1.4%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.81	15.66	46.50	20.3	2,064	25	
3	TESTIGO VIGA con ChemaPlast 120D al 1.4%	17/08/2024	14/09/2024	28	15.35	15.40	46.50	23.3	2,379	30	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.21

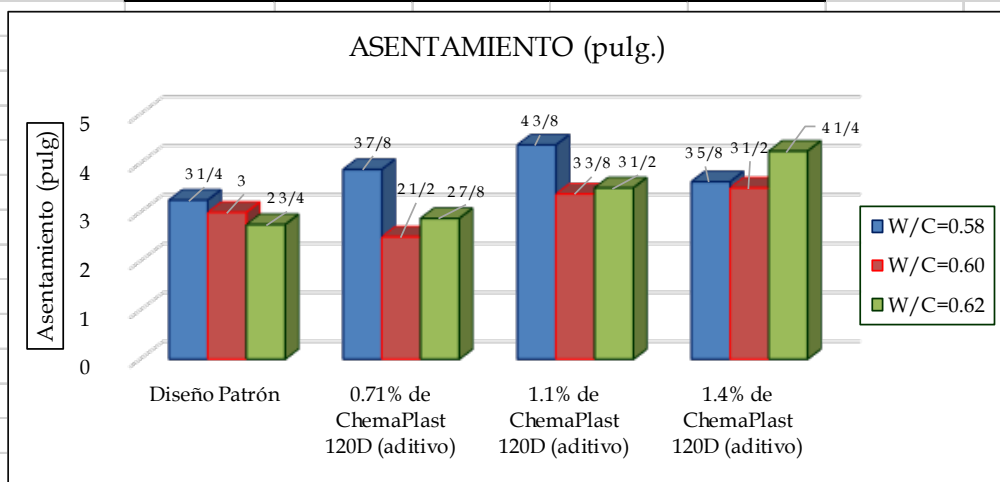
VARIANZA
10.33

COEF. DE VARIACION
11.08

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP
	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

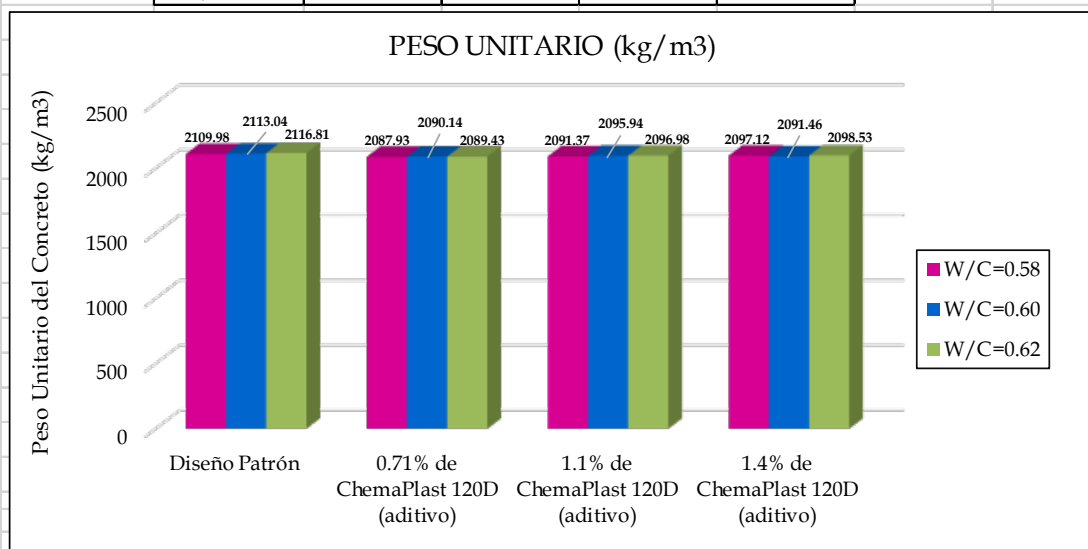
ENSAYO DE ASENTAMIENTO NORMA ASTM C - 143

	ASENTAMIENTO (pulg.)			
	Diseño Patrón	0.71% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.1% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.4% de ChemaPlast 120D (aditivo)
W/C=0.58	3 1/4	3 7/8	4 3/8	3 5/8
W/C=0.60	3	2 1/2	3 3/8	3 1/2
W/C=0.62	2 3/4	2 7/8	3 1/2	4 1/4



ENSAYO DE PESO UNITARIO NORMA ASTM C - 138

	PESO UNITARIO (kg/m³)			
	Diseño Patrón	0.71% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.1% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.4% de ChemaPlast 120D (aditivo)
W/C=0.58	2109.98	2087.93	2091.37	2097.12
W/C=0.60	2113.04	2090.14	2095.94	2091.46
W/C=0.62	2116.81	2089.43	2096.98	2098.53

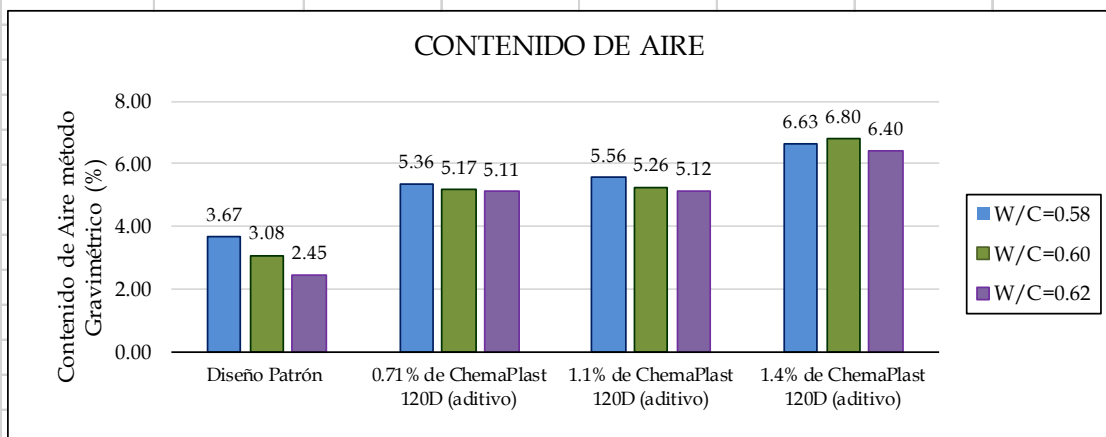


Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.			
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.		

ENSAYO DE CONTENIDO DE AIRE METODO GRAVIMETRICO ASTM C -

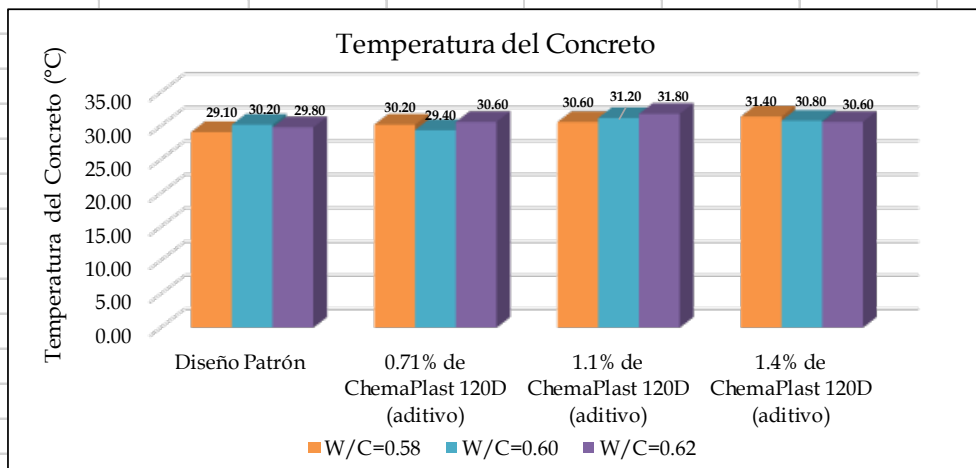
138

	CONTENIDO DE AIRE (MÉTODO GRAVIMÉTRICO) (%)			
	Diseño Patrón	0.71% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.1% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.4% de ChemaPlast 120D (aditivo)
W/C=0.58	3.67	5.36	5.56	6.63
W/C=0.60	3.08	5.17	5.26	6.80
W/C=0.62	2.45	5.11	5.12	6.40



ENSAYO DE TEMPERATURA DEL CONCRETO NORMA ASTM C - 1064

	TEMPERATURA DEL CONCRETO (°C)			
	Diseño Patrón	0.71% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.1% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.4% de ChemaPlast 120D (aditivo)
W/C=0.58	29.10	30.20	30.60	31.40
W/C=0.60	30.20	29.40	31.20	30.80
W/C=0.62	29.80	30.60	31.80	30.60



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	0.00%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.60	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 (cm ²)	Res. Obt. (Kg/cm ²)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	20/08/2024	3	10.11	144.4	14,721	80.277	183	187
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	20/08/2024	3	10.12	149.6	15,258	80.436	190	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	20/08/2024	3	10.15	151.2	15,422	80.834	191	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	20/08/2024	3	10.14	142.4	14,517	80.675	180	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	20/08/2024	3	10.13	147.4	15,026	80.595	186	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	20/08/2024	3	10.12	145.6	14,850	80.357	185	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	20/08/2024	3	10.11	150.4	15,332	80.277	191	

DESVIACIÓN ESTANDAR
4.28

VARIANZA
18.29

COEF. DE VARIACION
2.29

Institución:	Investigación:		
	INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
Universidad Científica del Perú	Realizado en:	Realizado por:	
	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel.	
		Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	0.71%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.60	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=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.19	165.4	16,862	81.553	207	204
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.17	155.4	15,842	81.233	195	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.17	159.6	16,279	81.233	200	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.19	163.5	16,676	81.553	204	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.16	167.6	17,088	81.073	211	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.16	161.5	16,467	80.993	203	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.13	163.4	16,658	80.595	207	

DESVIACIÓN ESTANDAR
5.24

VARIANZA
27.48

COEF. DE VARIACION
2.57

Institución:	Investigación:		
	INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
Universidad Científica del Perú	Realizado en:	Realizado por:	
	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel.	
		Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.10%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.60	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=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.13	173.7	17,707	80.595	220	218
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.17	179.6	18,316	81.233	225	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.15	171.3	17,465	80.914	216	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.15	173.6	17,699	80.914	219	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.13	173.4	17,682	80.595	219	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.17	171.5	17,486	81.233	215	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.17	169.5	17,282	81.233	213	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.93

VARIANZA
15.48

COEF. DE VARIACION
1.80

Institución:	Investigación:		
	INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
Universidad Científica del Perú	Realizado en:	Realizado por:	
	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel.	
		Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.40%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.60	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=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.17	163.5	16,676	81.233	205	212
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.15	169.7	17,299	80.914	214	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.14	171.5	17,486	80.675	217	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.15	173.7	17,711	80.914	219	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.13	175.5	17,894	80.595	222	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.17	160.4	16,351	81.233	201	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.18	165.4	16,863	81.393	207	

DESVIACIÓN ESTANDAR
7.88

VARIANZA
62.14

COEF. DE VARIACION
3.72

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	0.00%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.60	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=0.60	17/08/2024	24/08/2024	7	10.17	189.4	19,309	81.233	238	236
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	24/08/2024	7	10.21	180.4	18,392	81.873	225	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	24/08/2024	7	10.20	198.3	20,216	81.633	248	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	24/08/2024	7	10.18	190.4	19,412	81.393	239	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	24/08/2024	7	10.20	185.5	18,914	81.633	232	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	24/08/2024	7	10.18	188.7	19,239	81.393	236	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	24/08/2024	7	10.18	187.5	19,116	81.393	235	

DESVIACIÓN ESTANDAR
7.01

VARIANZA
49.14

COEF. DE VARIACION
2.97

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	0.71%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.60	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=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.09	201.4	20,533	79.96	257	254
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.11	195.4	19,921	80.277	248	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.11	198.6	20,256	80.277	252	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.11	203.6	20,766	80.277	259	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.11	208.7	21,286	80.198	265	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.16	196.4	20,024	81.073	247	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.13	199.7	20,362	80.516	253	

DESVIACIÓN ESTANDAR
6.37

VARIANZA
40.62

COEF. DE VARIACION
2.51

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.10%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.60	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=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.07	205.4	20,941	79.564	263	264
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.11	210.4	21,454	80.198	268	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.12	211.4	21,553	80.357	268	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.13	203.5	20,748	80.595	257	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.12	213.5	21,775	80.436	271	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.12	207.5	21,158	80.357	263	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.12	205.4	20,948	80.436	260	

DESVIACIÓN ESTANDAR
4.96

VARIANZA
24.57

COEF. DE VARIACION
1.88

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP		Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.40%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.60	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=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.11	200.4	20,431	80.277	255	261
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.12	210.5	21,469	80.436	267	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.12	205.6	20,968	80.436	261	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.11	208.5	21,257	80.277	265	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.18	207.4	21,145	81.393	260	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.12	206.5	21,061	80.357	262	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.14	203.5	20,749	80.675	257	

DESVIACIÓN ESTANDAR
4.20

VARIANZA
17.67

COEF. DE VARIACION
1.61

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	0.00%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.60	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=0.60	17/08/2024	14/09/2024	28	10.13	203.7	20,767	80.595	258	261
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	14/09/2024	28	10.12	209.6	21,377	80.436	266	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	14/09/2024	28	10.12	210.5	21,463	80.436	267	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	14/09/2024	28	10.15	212.3	21,649	80.914	268	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	14/09/2024	28	10.16	203.6	20,766	80.993	256	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	14/09/2024	28	10.12	204.3	20,833	80.436	259	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60	17/08/2024	14/09/2024	28	10.14	201.0	20,492	80.754	254	

DESVIACIÓN ESTANDAR
5.73

VARIANZA
32.81

COEF. DE VARIACION
2.19

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	0.71%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.60	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=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.18	223.6	22,801	81.313	280	285
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.19	229.6	23,417	81.553	287	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.17	231.5	23,607	81.153	291	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.17	205.6	20,969	81.233	258	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.17	235.6	24,029	81.153	296	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.22	239.6	24,436	81.953	298	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.22	231.5	23,611	81.953	288	

DESVIACIÓN ESTANDAR
13.49

VARIANZA
181.95

COEF. DE VARIACION
4.73

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.10%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.60	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=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.17	245.4	25,020	81.233	308	307
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.08	240.6	24,532	79.722	308	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.22	250.3	25,528	81.953	311	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.20	239.7	24,437	81.713	299	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.20	243.7	24,845	81.713	304	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.19	246.9	25,181	81.553	309	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.14	247.2	25,205	80.675	312	

DESVIACIÓN ESTANDAR
4.46

VARIANZA
19.90

COEF. DE VARIACION
1.45

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.40%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.60	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=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.16	227.5	23,203	81.073	286	288
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.15	229.4	23,388	80.914	289	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.14	231.1	23,570	80.675	292	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.14	225.6	23,009	80.754	285	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.16	223.5	22,789	80.993	281	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.13	233.9	23,855	80.516	296	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.60 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.15	225.7	23,012	80.914	284	

DESVIACIÓN ESTANDAR
5.13

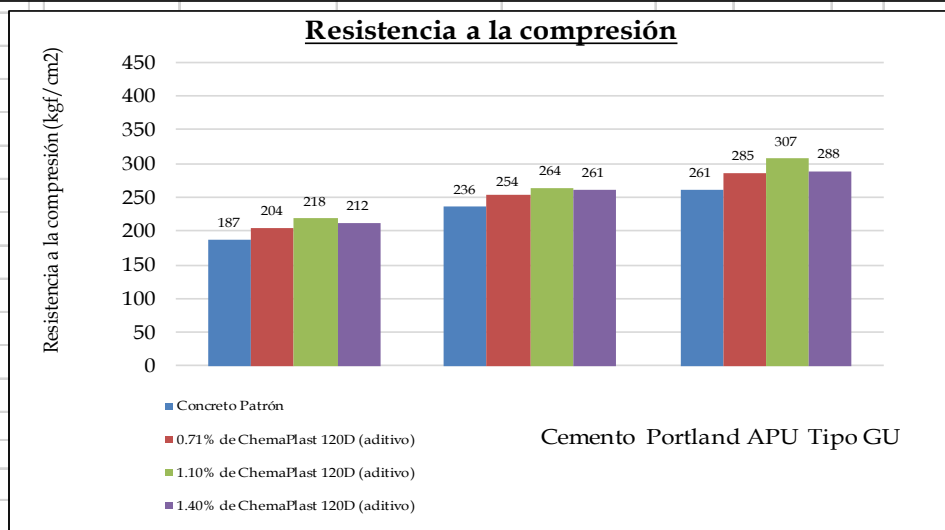
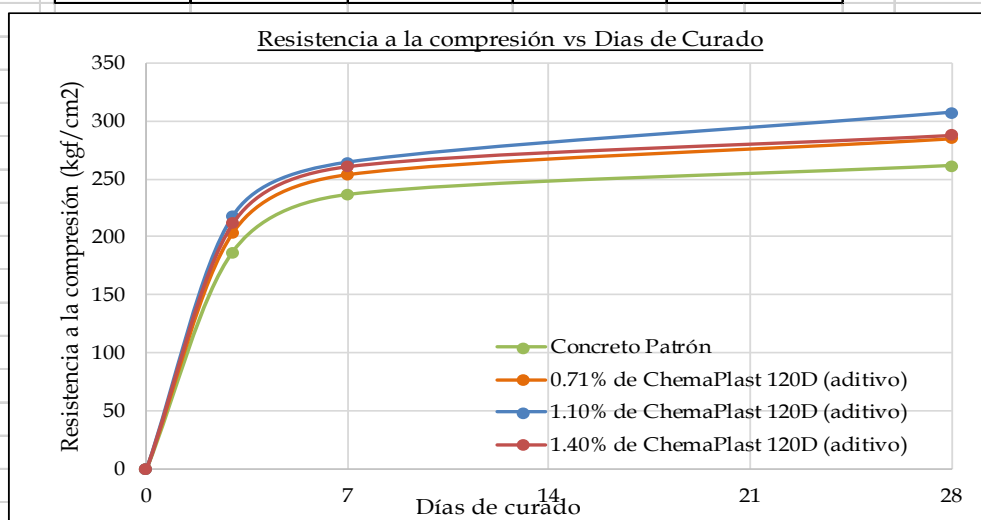
VARIANZA
26.29

COEF. DE VARIACION
1.78

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.			
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo		

PROGRESIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DURANTE 28 DÍAS (Kg/cm ²)				
Cemento Portland/Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.60				
días de curado	Concreto Patrón	0.71% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.10% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.40% de ChemaPlast 120D (aditivo)
3 días	187	204	218	212
7 días	236	254	264	261
28 días	261	285	307	288

COEFICIENTE DE VIARIACIÓN (%)				
Cemento Portland/Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.60				
días de curado	Concreto Patrón	0.71% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.10% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.40% de ChemaPlast 120D (aditivo)
3 días	2.29	2.57	1.80	3.72
7 días	2.97	2.51	1.88	1.61
28 días	2.19	4.73	1.45	1.78



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	0.00%
Relación agua/cemento (a/c)	0.58

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=0.58	17/08/2024	20/08/2024	3	10.14	164.6	16,788	80.754	208	208
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	20/08/2024	3	10.19	163.5	16,676	81.473	205	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	20/08/2024	3	10.17	170.2	17,360	81.233	214	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	20/08/2024	3	10.20	169.2	17,258	81.633	211	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	20/08/2024	3	10.18	163.5	16,676	81.313	205	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	20/08/2024	3	10.19	168.6	17,189	81.473	211	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	20/08/2024	3	10.16	163.3	16,649	81.073	205	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.64

VARIANZA
13.29

COEF. DE VARIACION
1.75

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	0.71%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.58	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 (cm ²)	Res. Obt. (Kg/cm ²)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.14	175.6	17,909	80.754	222	216
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.20	170.3	17,361	81.633	213	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.21	178.6	18,215	81.793	223	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.22	174.3	17,772	82.034	217	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.20	173.3	17,669	81.713	216	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.20	169.4	17,273	81.633	212	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.23	170.3	17,364	82.194	211	

DESVIACIÓN ESTANDAR
4.75

VARIANZA
22.57

COEF. DE VARIACION
2.20

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.10%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.58	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 (cm ²)	Res. Obt. (Kg/cm ²)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.09	196.4	20,023	79.881	251	241
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.07	190.4	19,410	79.643	244	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.07	185.4	18,901	79.643	237	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.06	188.6	19,229	79.485	242	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.07	191.3	19,504	79.643	245	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.07	181.4	18,494	79.643	232	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.06	183.6	18,726	79.485	236	

DESVIACIÓN ESTANDAR
6.43

VARIANZA
41.33

COEF. DE VARIACION
2.67

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.40%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.58	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 (cm ²)	Res. Obt. (Kg/cm ²)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.07	175.4	17,885	79.564	225	226
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.09	179.5	18,308	79.96	229	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.07	181.4	18,497	79.643	232	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.15	180.3	18,382	80.914	227	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.14	170.3	17,363	80.675	215	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.05	176.3	17,975	79.248	227	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.18	179.4	18,291	81.393	225	

DESVIACIÓN ESTANDAR
5.31

VARIANZA
28.24

COEF. DE VARIACION
2.35

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	0.00%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.58	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 (cm ²)	Res. Obt. (Kg/cm ²)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	24/08/2024	7	10.19	201.0	20,495	81.473	252	262
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	24/08/2024	7	10.18	208.2	21,233	81.393	261	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	24/08/2024	7	10.17	214.1	21,836	81.233	269	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	24/08/2024	7	10.17	206.3	21,040	81.233	259	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	24/08/2024	7	9.87	204.4	20,841	76.434	273	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	24/08/2024	7	10.17	208.2	21,233	81.233	261	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	24/08/2024	7	10.14	207.1	21,122	80.754	262	

DESVIACIÓN ESTANDAR
6.83

VARIANZA
46.62

COEF. DE VARIACION
2.61

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP		Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	0.71%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.58	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=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.11	210.2	21,429	80.198	267	275
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.10	213.7	21,786	80.119	272	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.07	219.7	22,398	79.564	282	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.05	211.4	21,553	79.248	272	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.08	212.5	21,667	79.802	272	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.07	219.4	22,368	79.564	281	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.08	217.2	22,146	79.722	278	

DESVIACIÓN ESTANDAR
5.55

VARIANZA
30.81

COEF. DE VARIACION
2.02

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.10%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.58	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 (cm ²)	Res. Obt. (Kg/cm ²)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.19	245.6	25,040	81.553	307	302
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.01	237.9	24,257	78.697	308	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.18	241.4	24,619	81.393	302	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.18	233.6	23,821	81.313	293	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.18	239.6	24,429	81.393	300	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.20	244.2	24,906	81.633	305	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.08	236.7	24,132	79.802	302	

DESVIACIÓN ESTANDAR
5.06

VARIANZA
25.62

COEF. DE VARIACION
1.68

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.40%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.58	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=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.19	237.7	24,238	81.553	297	292
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.18	237.6	24,224	81.393	298	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.20	234.9	23,957	81.633	293	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.18	214.2	21,838	81.393	268	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.17	232.7	23,731	81.233	292	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.07	232.4	23,700	79.643	298	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.10	235.2	23,981	80.119	299	

DESVIACIÓN ESTANDAR
10.98

VARIANZA
120.48

COEF. DE VARIACION
3.76

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	0.00%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.58	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 (cm ²)	Res. Obt. (Kg/cm ²)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	14/09/2024	28	10.18	230.6	23,516	81.393	289	289
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	14/09/2024	28	10.19	227.5	23,203	81.553	285	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	14/09/2024	28	10.17	229.6	23,417	81.233	288	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	14/09/2024	28	10.14	234.6	23,919	80.754	296	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	14/09/2024	28	10.17	231.5	23,603	81.153	291	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	14/09/2024	28	10.16	229.7	23,421	81.073	289	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58	17/08/2024	14/09/2024	28	10.17	224.8	22,927	81.153	283	

DESVIACIÓN ESTANDAR
4.19

VARIANZA
17.57

COEF. DE VARIACION
1.45

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	0.71%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.58	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=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.18	253.7	25,865	81.393	318	311
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.13	245.4	25,020	80.595	310	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.17	247.6	25,246	81.233	311	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.19	243.7	24,845	81.553	305	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.14	249.7	25,459	80.754	315	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.15	239.5	24,419	80.914	302	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.16	251.5	25,643	80.993	317	

DESVIACIÓN ESTANDAR
6.04

VARIANZA
36.48

COEF. DE VARIACION
1.94

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.10%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.58	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=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.15	263.6	26,877	80.914	332	332
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.16	269.0	27,425	80.993	339	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.11	257.5	26,256	80.198	327	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.16	270.1	27,547	81.073	340	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.16	265.5	27,070	81.073	334	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.16	261.4	26,653	81.073	329	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.17	259.8	26,496	81.153	326	

DESVIACIÓN ESTANDAR
5.56

VARIANZA
30.95

COEF. DE VARIACION
1.68

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.40%	Marca y Tipo de Cemento	APU Tipo GU
Relación agua/cemento (a/c)	0.58	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 (cm ²)	Res. Obt. (Kg/cm ²)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.18	251.5	25,643	81.313	315	322
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.19	253.6	25,858	81.473	317	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.17	258.5	26,364	81.153	325	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.15	251.5	25,643	80.914	317	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.12	259.6	26,475	80.357	329	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.10	253.9	25,888	80.119	323	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.58 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.11	258.7	26,379	80.277	329	

DESVIACIÓN ESTANDAR
5.87

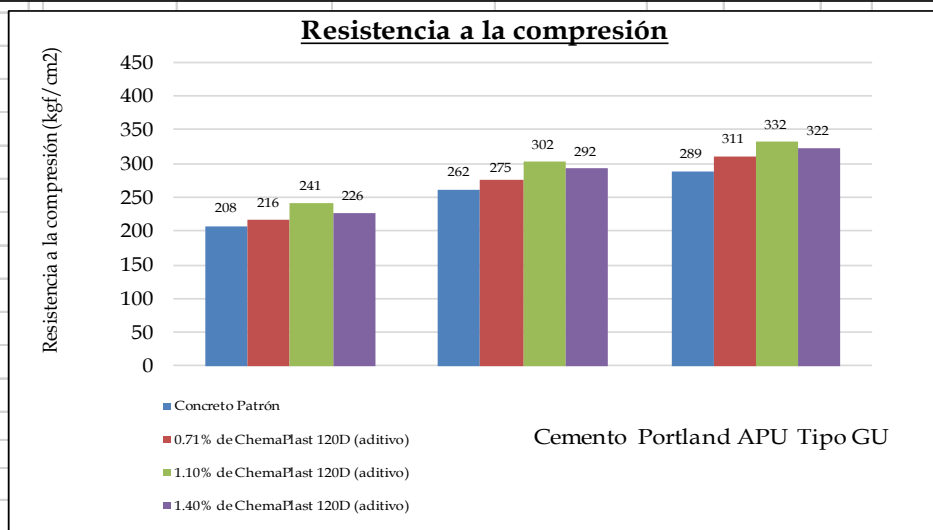
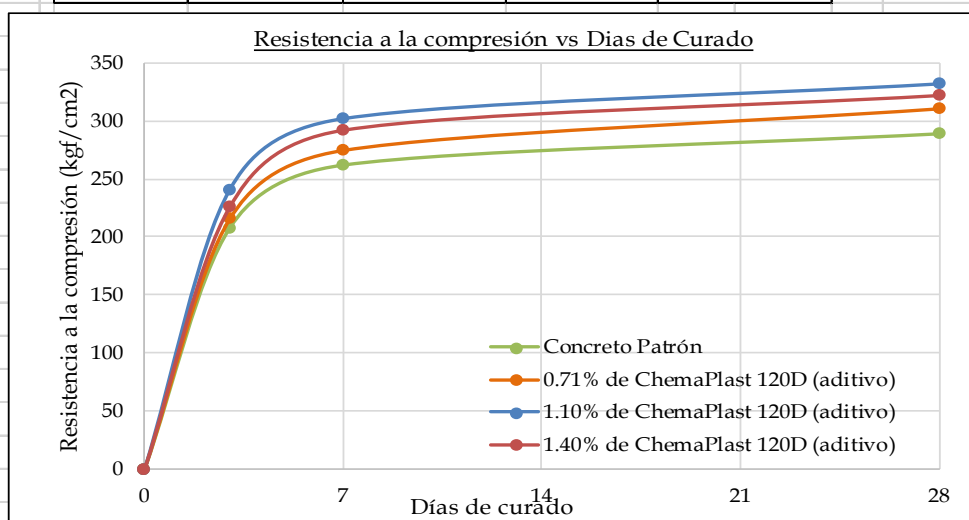
VARIANZA
34.48

COEF. DE VARIACION
1.82

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo.

PROGRESIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DURANTE 28 DÍAS (Kg/cm ²)				
Cemento Portland/Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.58				
días de curado	Concreto Patrón	0.71% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.10% de ChemaPlas 120D (aditivo)	1.40% de ChemaPlast 120D (aditivo)
3 días	208	216	241	226
7 días	262	275	302	292
28 días	289	311	332	322

COEFICIENTE DE VIARIACIÓN (%)				
Cemento Portland/Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.58				
días de curado	Concreto Patrón	0.71% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.10% de ChemaPlas 120D (aditivo)	1.40% de ChemaPlast 120D (aditivo)
3 días	1.75	2.20	2.67	2.35
7 días	2.61	2.02	1.68	3.76
28 días	1.45	1.94	1.68	1.82



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	0.00%	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	17/08/2024	20/08/2024	3	10.22	135.4	13,803	82.034	168	170
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	20/08/2024	3	10.16	140.4	14,313	81.073	177	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	20/08/2024	3	10.14	135.5	13,815	80.675	171	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	20/08/2024	3	10.11	139.5	14,222	80.198	177	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	20/08/2024	3	10.10	135.6	13,829	80.039	173	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	20/08/2024	3	10.15	130.4	13,293	80.914	164	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	20/08/2024	3	10.15	127.8	13,036	80.914	161	

DESVIACIÓN ESTANDAR
6.18

VARIANZA
38.14

COEF. DE VARIACION
3.63

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	0.71%	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 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.15	155.4	15,842	80.834	196	192
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.16	150.4	15,336	80.993	189	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.13	154.6	15,768	80.595	196	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.17	151.3	15,425	81.153	190	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.19	146.5	14,936	81.473	183	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.15	149.6	15,258	80.914	189	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.13	156.5	15,955	80.516	198	

DESVIACIÓN ESTANDAR
5.32

VARIANZA
28.29

COEF. DE VARIACION
2.77

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.10%	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 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.06	163.6	16,681	79.485	210	203
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.09	155.3	15,840	79.881	198	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.07	159.4	16,251	79.643	204	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.06	154.5	15,753	79.485	198	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.07	161.3	16,445	79.564	207	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.09	157.4	16,046	79.96	201	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.09	159.3	16,245	79.96	203	

DESVIACIÓN ESTANDAR
4.47

VARIANZA
20.00

COEF. DE VARIACION
2.20

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.40%	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 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.06	143.4	14,619	79.406	184	184
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.12	139.7	14,240	80.436	177	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.12	146.7	14,954	80.436	186	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.10	144.5	14,737	80.119	184	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.13	147.6	15,049	80.595	187	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.12	143.9	14,678	80.436	182	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	20/08/2024	3	10.12	146.8	14,967	80.357	186	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.40

VARIANZA
11.57

COEF. DE VARIACION
1.85

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	0.00%	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	17/08/2024	24/08/2024	7	10.13	163.5	16,676	80.516	207	211
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	24/08/2024	7	10.10	169.6	17,292	80.119	216	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	24/08/2024	7	10.10	160.5	16,364	80.039	204	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	24/08/2024	7	10.11	163.5	16,669	80.198	208	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	24/08/2024	7	10.06	158.2	16,129	79.485	203	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	24/08/2024	7	10.15	171.5	17,492	80.834	216	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	24/08/2024	7	10.13	173.7	17,707	80.516	220	

DESVIACIÓN ESTANDAR
6.68

VARIANZA
44.62

COEF. DE VARIACION
3.17

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	0.71%	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 ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.17	185.4	18,902	81.153	233	239
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.15	189.4	19,309	80.834	239	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.12	195.6	19,950	80.436	248	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.19	190.3	19,402	81.553	238	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.15	188.3	19,205	80.914	237	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.20	187.4	19,108	81.633	234	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.19	195.4	19,921	81.553	244	

DESVIACIÓN ESTANDAR
5.35

VARIANZA
28.67

COEF. DE VARIACION
2.24

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.10%	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 ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.19	196.4	20,026	81.553	246	247
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.20	200.0	20,397	81.633	250	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.08	194.4	19,819	79.722	249	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.10	195.4	19,921	80.119	249	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.10	191.5	19,525	80.039	244	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.06	195.4	19,921	79.485	251	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.09	189.5	19,322	79.881	242	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.35

VARIANZA
11.24

COEF. DE VARIACION
1.36

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.40%	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 ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.12	185.4	18,900	80.436	235	232
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.01	180.9	18,451	78.697	234	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.01	179.7	18,319	78.618	233	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.05	175.6	17,908	79.327	226	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.00	183.7	18,727	78.54	238	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.04	178.5	18,199	79.091	230	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	24/08/2024	7	10.09	177.6	18,112	79.881	227	

DESVIACIÓN ESTANDAR
4.38

VARIANZA
19.14

COEF. DE VARIACION
1.89

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de Aditivo	0.00%	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 (cm ²)	Res. Obt. (Kg/cm ²)	Resist. Promedio
1	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	14/09/2024	28	10.00	183.7	18,727	78.54	238	236
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	14/09/2024	28	10.05	184.6	18,827	79.327	237	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	14/09/2024	28	10.17	186.9	19,055	81.153	235	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	14/09/2024	28	10.16	188.4	19,207	81.073	237	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	14/09/2024	28	10.17	184.3	18,791	81.153	232	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	14/09/2024	28	10.19	183.0	18,657	81.473	229	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62	17/08/2024	14/09/2024	28	10.16	191.3	19,504	81.073	241	

DESVIACIÓN ESTANDAR
3.99

VARIANZA
15.95

COEF. DE VARIACION
1.69

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	0.71%	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
-----------	--------------------------------

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 ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.17	214.4	21,862	81.233	269	265
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.20	210.4	21,451	81.633	263	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.18	208.5	21,260	81.393	261	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.18	215.5	21,973	81.393	270	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.19	207.4	21,148	81.553	259	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.18	213.7	21,788	81.393	268	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.14	210.5	21,462	80.754	266	

DESVIACIÓN ESTANDAR
4.22

VARIANZA
17.81

COEF. DE VARIACION
1.59

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.10%	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
-----------	--------------------------------

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 ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.12	226.6	23,104	80.357	288	287
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.13	220.4	22,474	80.595	279	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.13	223.5	22,788	80.595	283	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.13	231.5	23,603	80.516	293	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.13	224.8	22,922	80.516	285	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.11	227.6	23,207	80.277	289	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.12	230.7	23,524	80.436	292	

DESVIACIÓN ESTANDAR
5.00

VARIANZA
25.00

COEF. DE VARIACION
1.74

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA. IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.	

ENSAYO DE COMPRESIÓN

SEGÚN NORMA ASTM C - 39

Adición de ChemaPlast 120D	1.40%
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)	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 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.10	219.4	22,368	80.119	279	271
2	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.11	210.2	21,429	80.198	267	
3	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.13	208.4	21,247	80.516	264	
4	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.13	215.4	21,964	80.595	273	
5	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.20	211.5	21,565	81.633	264	
6	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.18	221.4	22,572	81.393	277	
7	Testigo de concreto cemento - arena, W/C=0.62 con ChemaPlast 120D	17/08/2024	14/09/2024	28	10.17	217.2	22,144	81.233	273	

DESVIACIÓN ESTANDAR
6.08

VARIANZA
37.00

COEF. DE VARIACION
2.24

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo

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

Cemento Portland/Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.62

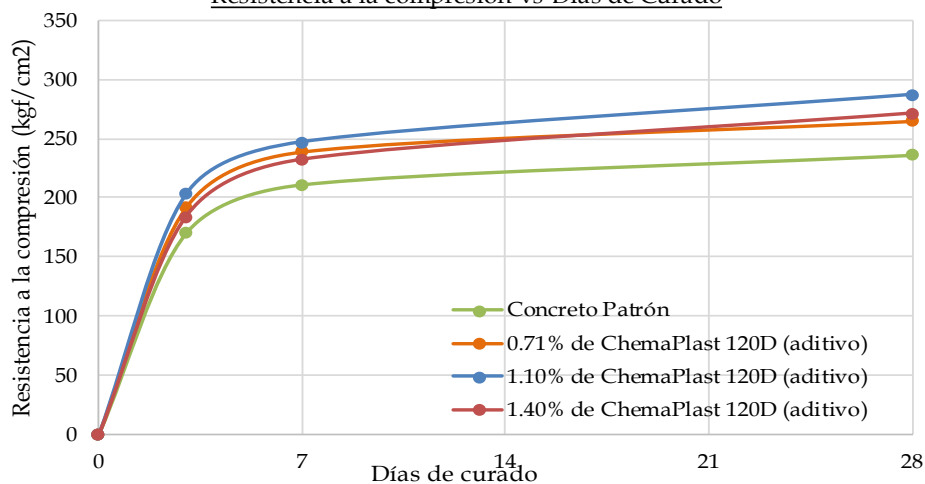
días de curado	Concreto Patrón	0.71% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.10% de ChemaPlas 120D (aditivo)	1.40% de ChemaPlast 120D (aditivo)
3 días	170	192	203	184
7 días	211	239	247	232
28 días	236	265	287	271

COEFICIENTE DE VIARIACIÓN (%)

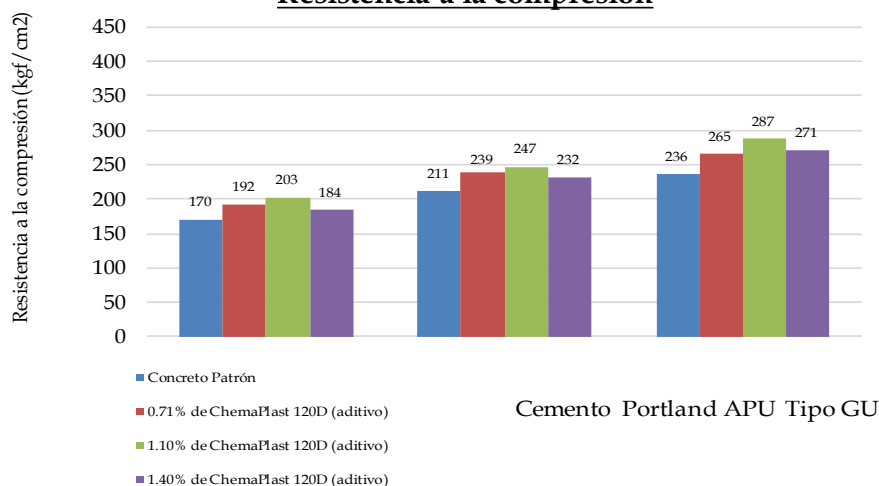
Cemento Portland/Agregado de cantera arena blanca_ W/C=0.62

días de curado	Concreto Patrón	0.71% de ChemaPlast 120D (aditivo)	1.10% de ChemaPlas 120D (aditivo)	1.40% de ChemaPlast 120D (aditivo)
3 días	3.63	2.77	2.20	1.85
7 días	3.17	2.24	1.36	1.89
28 días	1.69	1.59	1.74	2.24

Resistencia a la compresión vs Dias de Curado



Resistencia a la compresión



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

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

Relación agua/cemento: 0.58 **Aditivo:** ChemaPlast 120D al 0.71%
Cemento: APU Tipo GU

DOSIFICACIÓN POR METRO CÚBICO DEL CONCRETO

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	491.40 kg	0.16218 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1243.59 kg	0.46857 m3
AGUA :	282.00 kg	0.28200 m3
ADITIVO ChemaPlast 120D :	3.50 kg	0.00304 m3
TOTAL DE MATERIALES	2020.49 kg	0.916 m3

S.S.S.* - saturado superficialmente seco

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

$$T = \frac{2020.49 \text{ kg}}{0.916 \text{ m}^3} = 2206.27 \text{ kg/m}^3$$

PESO UNITARIO DEL CONCRETO

(A) PESO DE MUESTRA + MOLDE (g)	18116	18108	18124
(B) PESO DE MOLDE (g)	3346	3346	3346
(C=A-B) PESO DE MUESTRA (g)	14770	14762	14778
(D) VOLUMEN DE MOLDE (cm3)	7074	7074	7074
(D/C) PESO UNITARIO (g/cm3)	2.088	2.087	2.089
PESO UNITARIO PROMEDIO (g/cm3)	2.08793		
PESO UNITARIO PROMEDIO (kg/m3)	2087.93		

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{2020.49 \text{ kg.}}{2087.93 \text{ kg/m}^3} = 0.9677 \text{ m}^3$$

$$\text{RENDIMIENTO RELATIVO} = \frac{0.9677 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.968$$

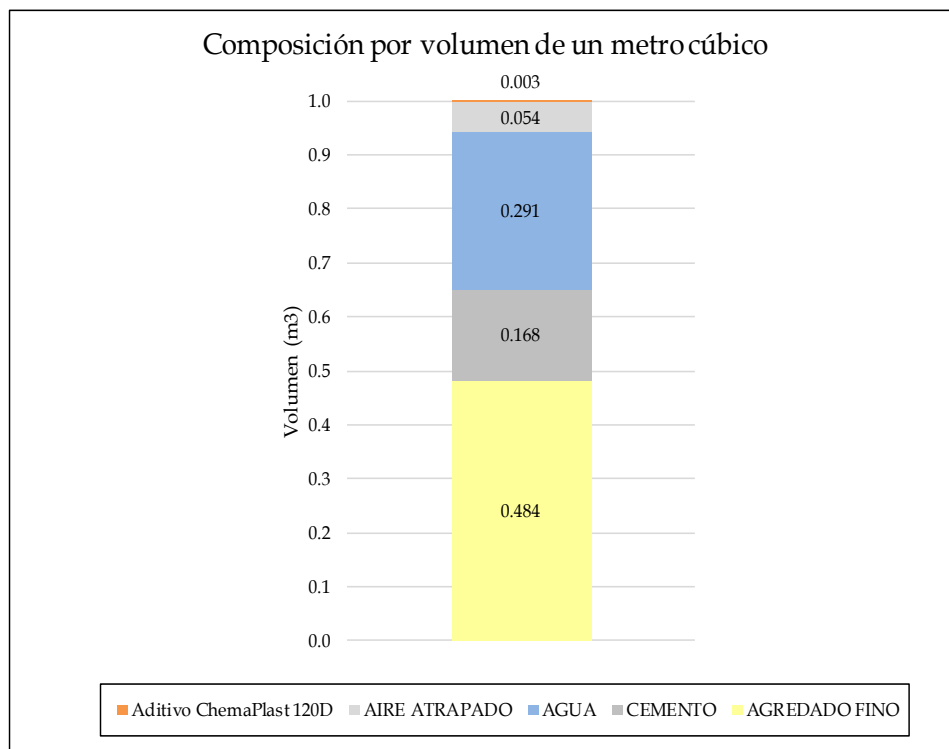
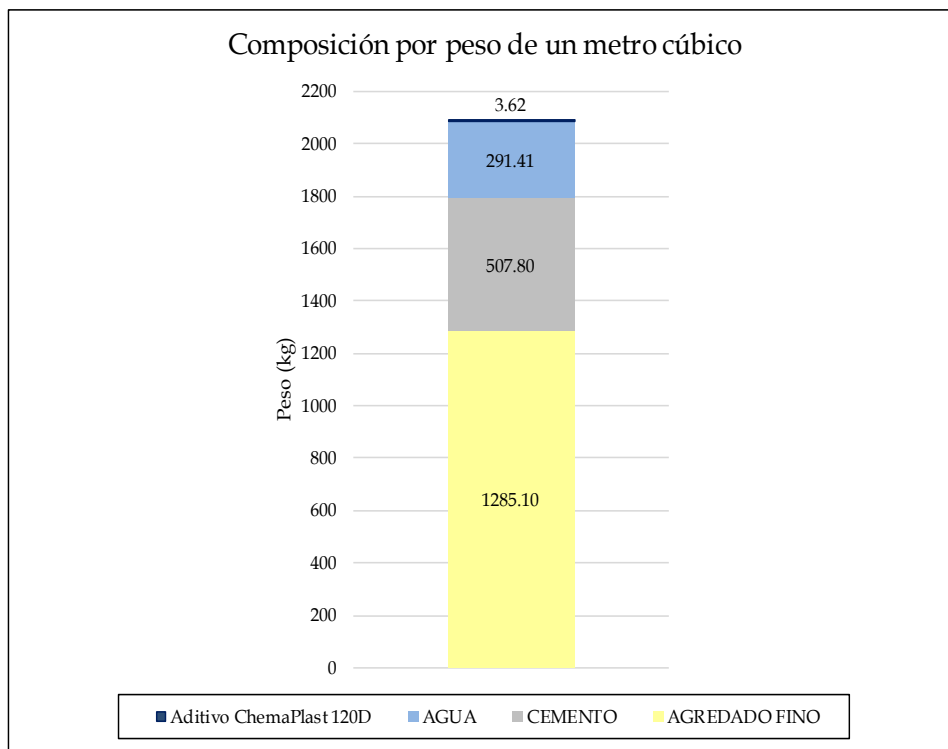
$$\text{CONTENIDO DE CEMENTO REAL} = \frac{491.4 \text{ m}^3}{0.9677 \text{ m}^3} = 507.8 \text{ kg/m}^3 = 11.95 \text{ bolsas/m}^3$$

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO 5.36 % Método gravimétrico
 ASEMTAMIENTO (SLUMP) 3 7/8"
 TEMPERATURA DE LA MEZCLA 30.2 °C

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

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	507.80 kg	0.168 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1285.10 kg	0.484 m3
AGUA :	291.41 lts.	0.291 m3
Aditivo ChemaPlast 120D :	3.62 kg	0.003 m3
AIRE ATRAPADO	0.00	0.054 m3
TOTAL	2087.93 kg	1.0000 m3

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo, Dr.



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.				
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP		Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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	:	2.645 gr/cc							
Porcentaje de Absorción	:	0.50 %							
Peso Unitario Suelto	:	1,406 Kg/m3							
Peso Unitario Compactado	:	1,619 Kg/m3							
Modulo de Fineza	:	1.36							
Humedad para Diseño	:	4.39 %							
B. CARACTERISTICAS									
3. DATOS PARA LA DOSIFICACIÓN									
Estimación de Agua	:	285	Lts/m3		Densidad del ChemaPlast 120D	:	1.15	kg/l	
Relacion Agua/Cemento (A/C)	:	0.58							
Factor Cemento	:	C=A/Rac	285.00	/	0.58	=	491.4	=	11.56 Bls./m3
Contenido de Aire Atrapado	:	8.50	%						
Relacion Aditivo/Cemento	:	0.007							
Cantidad de Aditivo	:	3488.94	=	3.5 kg	Volumen	=	3.0	litros	
C. CALCULO									
4. CALCULO DE VOLUMENES ABSOLUTO DE LA MEZCLA (SE ASUME QUE ADITIVO ES PARTE DE AGUA)									
Cemento	:	491.4	/	3030	=	0.162	m3		
Agua	:	285.00	/	1000	=	0.285	m3		
Aire Atrapado	:	8.50	/	100	=	0.085	m3		
						0.532	m3		
Volumen Absoluto de los agregados	:	1.000	-	0.532	=	0.468	m3		
Peso del Agregado Fino	:	0.468	x	2645	=	1237.4	kg		
5. VALORES DE DISEÑO									
Cemento	:	491.4	Kg/m3						
Agua	:	282.0	Lts/m3						
Agregado Fino	:	1237.4	Kg/m3						
ChemaPlast 120D	:	3.5	Kg/m3						
6. CORRECIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS									
Peso Humedo del A. Fino	:	1237.40	x	1.0439	=	1291.72	Kg/m3		
Humedad Superficial A. Fino	:	4.39	-	0.50	=	3.89	%		
Aporte de Humedad A. Fino	:	1237.40	x	0.0389	=	48.14	Lts.		
Agua Efectiva de Diseño	:	282.00	-	48.14	=	233.9	Lts.		

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

7. VALORES DE DISEÑO CORREGIDOS POR HUMEDAD						
Cemento	:	491.4	Kg/m3			
Agua	:	233.9	Lts/m3			
Agregado Fino	:	1291.7	Kg/m3			
ChemaPlast 120D	:	3.5	Kg/m3			
8. PROPORCIÓN EN PESO (Kg)						
Cemento	:	491.40	/	491.40	=	1.00
Agregado Fino	:	1291.72	/	491.40	=	2.63
Agua	:	0.48	x	42.50	=	20.40
DOSIFICACIÓN EN PESO		C		AF		Agua
	:	1	:	2.63	:	20.40
Lts/m3						
9. PROPORCIÓN EN VOLUMEN (Pie3)						
Peso Unitario Suelto Humedo A. fino		1467.72	Kg/m3			
DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN		C		AF		Agua
	:	1	:	2.67	:	20.40
Lts/m3						
10. DOSIFICACIÓN POR BOLSA DE CEMENTO						
Cemento		42.5	Kg			
Agregado Fino		111.8	Kg			
Agua Efectiva		20.40	lts.			
ESPECIFICACIONES		:	El Diseño de Mezcla se desarrollo según especificaciones del COMITÉ N° 211 - ACI (AMERICAN CONCRETE INSTITUTE) seguida de las experiencias de diseño registradas en el Laboratorio.			
OBSERVACIONES		:	El material en la mezcla es arena de color blanco, traslada al laboratorio por los bachilleres. El concreto se realizó a una temperatura ambiente entre 29 a			

UCP Universidad Científica del Perú	Investigación:				
	INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.				
	Realizado en:		Realizado por:		
	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP		Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.		

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

7. VALORES DE DISEÑO CORREGIDOS POR HUMEDAD						
Cemento	:	482.8	Kg/m3			
Agua	:	226.5	Lts/m3			
Agregado Fino	:	1313.3	Kg/m3			
ChemaPlast 120D	:	5.3	Kg/m3			
8. PROPORCIÓN EN PESO (Kg)						
Cemento	:	482.80	/	482.80	=	1.00
Agregado Fino	:	1313.33	/	482.80	=	2.72
Agua	:	0.47	x	42.50	=	19.98
DOSIFICACIÓN EN PESO		C		AF		Agua
	:	1	:	2.72	:	19.98
		Lts/m3				
9. PROPORCIÓN EN VOLUMEN (Pie3)						
Peso Unitario Suelto Humedo A. fino		1467.72	Kg/m3			
DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN		C		AF		Agua
	:	1	:	2.76	:	19.98
		Lts/m3				
10. DOSIFICACIÓN POR BOLSA DE CEMENTO						
Cemento		42.5	Kg			
Agregado Fino		115.6	Kg			
Agua Efectiva		19.98	lts.			
ESPECIFICACIONES		:	El Diseño de Mezcla se desarrollo según especificaciones del COMITÉ N° 211 - ACI (AMERICAN CONCRETE INSTITUTE) seguida de las experiencias de diseño registradas en el Laboratorio.			
OBSERVACIONES		:	El material en la mezcla es arena de color blanco, traslada al laboratorio por los bachilleres. El concreto se realizó a una temperatura ambiente entre 29 a			

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

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

Relación agua/cemento: 0.58 **Aditivo:** ChemaPlast 120D al 1.1%
Cemento: APU Tipo GU

DOSIFICACIÓN POR METRO CÚBICO DEL CONCRETO

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO	482.80 kg	0.15934 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*)	1264.39 kg	0.47641 m3
AGUA	275.40 kg	0.27540 m3
ADITIVO ChemaPlast 120D	5.30 kg	0.00461 m3
TOTAL DE MATERIALES	2027.89 kg	0.916 m3

S.S.S.* - saturado superficialmente seco

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

$$T = \frac{2027.89 \text{ kg}}{0.916 \text{ m}^3} = 2214.44 \text{ kg/m}^3$$

PESO UNITARIO DEL CONCRETO

(A) PESO DE MUESTRA + MOLDE (g)	18125	18155	18141
(B) PESO DE MOLDE (g)	3346	3346	3346
(C=A-B) PESO DE MUESTRA (g)	14779	14809	14795
(D) VOLUMEN DE MOLDE (cm3)	7074	7074	7074
(D/C) PESO UNITARIO (g/cm3)	2.089	2.093	2.091
PESO UNITARIO PROMEDIO (g/cm3)	2.09137		
PESO UNITARIO PROMEDIO (kg/m3)	2091.37		

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{2027.89 \text{ kg.}}{2091.366667 \text{ kg/m}^3} = 0.969648 \text{ m}^3$$

$$\text{RENDIMIENTO RELATIVO} = \frac{0.969648 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.970$$

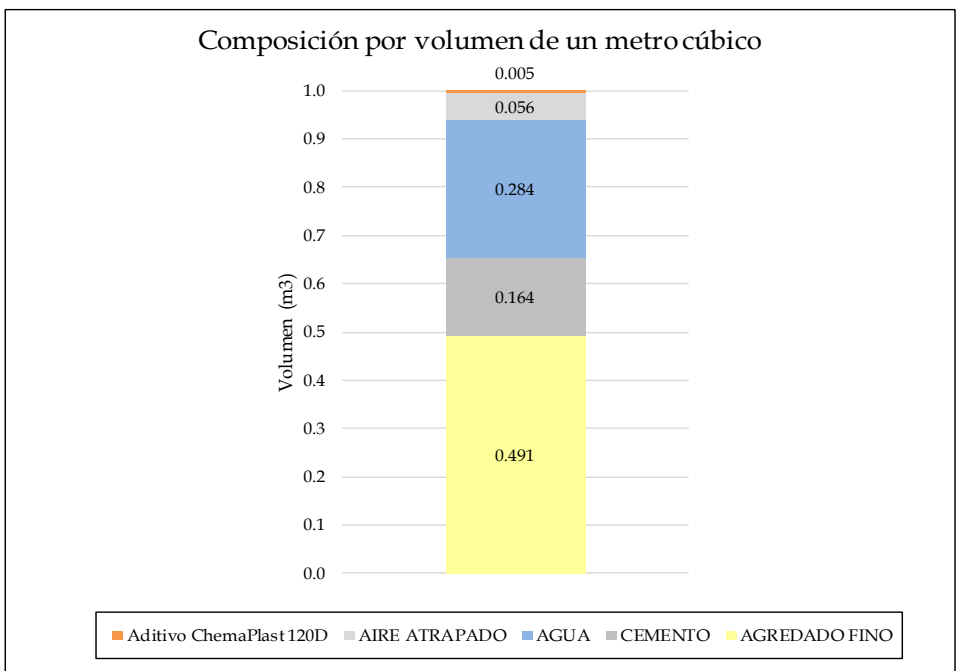
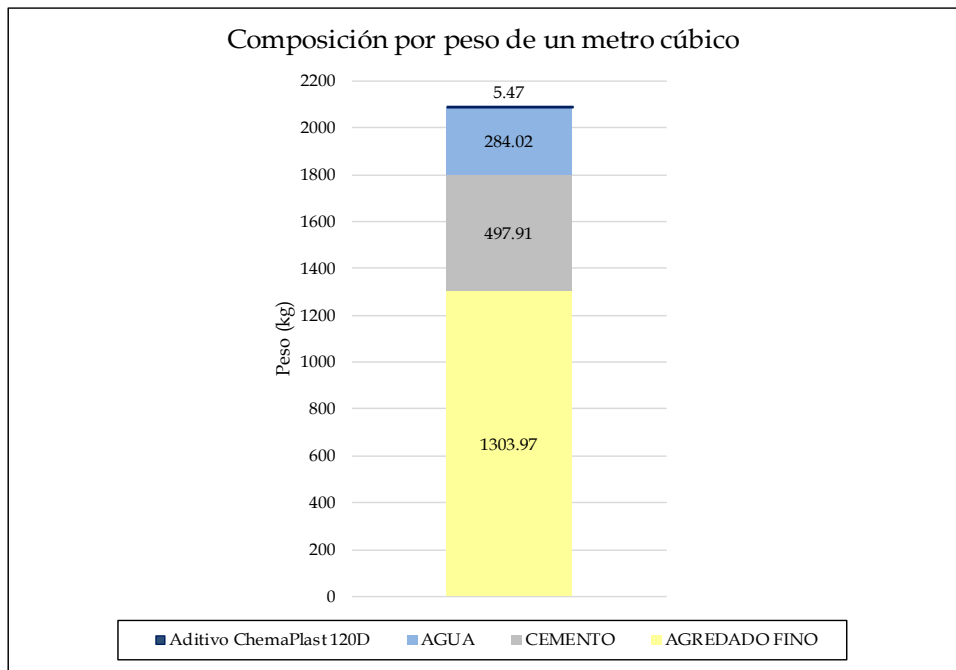
$$\text{CONTENIDO DE CEMENTO REAL} = \frac{482.8 \text{ m}^3}{0.969648 \text{ m}^3} = 497.91 \text{ kg/m}^3 = 11.72 \text{ bolsas/m}^3$$

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO 5.56 % Método gravimétrico
 ASEMAMIENTO (SLUMP) 4 3/8"
 TEMPERATURA DE LA MEZCLA 30.6 °C

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

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO	497.91 kg	0.164 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*)	1303.97 kg	0.491 m3
AGUA	284.02 lts.	0.284 m3
Aditivo ChemaPlast 120D	5.47 kg	0.005 m3
AIRE ATRAPADO	0.00	0.056 m3
TOTAL	2091.37 kg	1.0000 m3

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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	:	2.645 gr/cc							
Porcentaje de Absorción	:	0.50 %							
Peso Unitario Suelto	:	1,406 Kg/m3							
Peso Unitario Compactado	:	1,619 Kg/m3							
Modulo de Fineza	:	1.36							
Humedad para Diseño	:	4.39 %							
B. CARACTERISTICAS									
3. DATOS PARA LA DOSIFICACIÓN									
Estimación de Agua	:	260	Lts/m3		Densidad del ChemaPlast 120D	:	1.15	kg/l	
Relacion Agua/Cemento (A/C)	:	0.58							
Factor Cemento	:	$C=A/R_{ac}$	260.00	/	0.58	=	448.3	=	10.55 Bls./m3
Contenido de Aire Atrapado	:	8.50	%						
Relacion Aditivo/Cemento	:	0.014							
Cantidad de Aditivo	:	6276.20	=	6.3	kg	Volumen	=	5.5	litros
C. CALCULO									
4. CALCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTO DE LA MEZCLA (SE ASUME QUE ADITIVO ES PARTE DE AGUA)									
Cemento	:	448.3	/	3030	=	0.148	m3		
Agua	:	260.00	/	1000	=	0.260	m3		
Aire Atrapado	:	8.50	/	100	=	0.085	m3		
						0.493	m3		
Volumen Absoluto de los agregados	:	1.000	-	0.493	=	0.507	m3		
Peso del Agregado Fino	:	0.507	x	2645	=	1341.1	kg		
5. VALORES DE DISEÑO									
Cemento	:	448.3	Kg/m3						
Agua	:	254.5	Lts/m3						
Agregado Fino	:	1341.1	Kg/m3						
ChemaPlast 120D	:	6.3	Kg/m3						
6. CORRECIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS									
Peso Humedo del A. Fino	:	1341.10	x	1.0439	=	1399.97	Kg/m3		
Humedad Superficial A. Fino	:	4.39	-	0.50	=	3.89	%		
Aporte de Humedad A. Fino	:	1341.10	x	0.0389	=	52.17	Lts.		
Agua Efectiva de Diseño	:	254.50	-	52.17	=	202.3	Lts.		

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erín Guillermo. Dr.

PESO UNITARIO DE PRODUCCION Y CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO

ASTM C-138

Relación agua/cemento: 0.58 **Aditivo:** ChemaPlast 120D al 1.4%
Cemento: APU Tipo GU

DOSIFICACIÓN POR METRO CÚBICO DEL CONCRETO

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	448.30 kg	0.14795 m ³
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1347.81 kg	0.50784 m ³
AGUA :	254.50 kg	0.25450 m ³
ADITIVO ChemaPlast 120D :	6.30 kg	0.00548 m ³
TOTAL DE MATERIALES	2056.91 kg	0.916 m³

S.S.S.* - saturado superficialmente seco

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

$$T = \frac{2056.91 \text{ kg}}{0.916 \text{ m}^3} = 2246.10 \text{ kg/m}^3$$

PESO UNITARIO DEL CONCRETO

(A) PESO DE MUESTRA + MOLDE (g)	18175	18183	18185
(B) PESO DE MOLDE (g)	3346	3346	3346
(C=A-B) PESO DE MUESTRA (g)	14829	14837	14839
(D) VOLUMEN DE MOLDE (cm ³)	7074	7074	7074
(D/C) PESO UNITARIO (g/cm ³)	2.096	2.097	2.098
PESO UNITARIO PROMEDIO (g/cm³)	2.09712		
PESO UNITARIO PROMEDIO (kg/m³)	2097.12		

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{2056.91 \text{ kg}}{2097.116667 \text{ kg/m}^3} = 0.980828 \text{ m}^3$$

$$\text{RENDIMIENTO RELATIVO} = \frac{0.980828 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.981$$

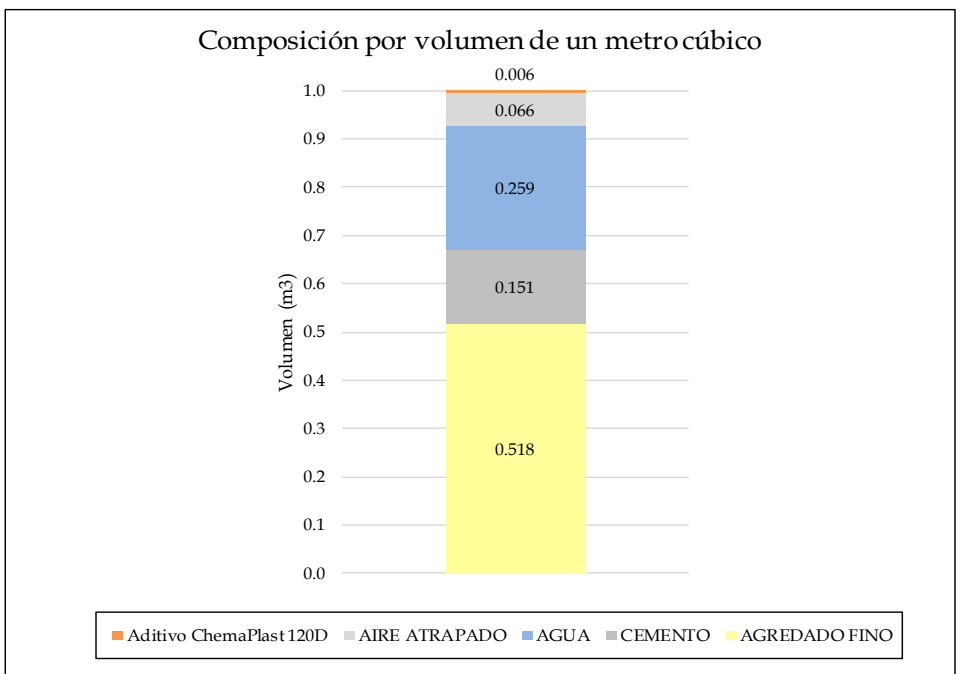
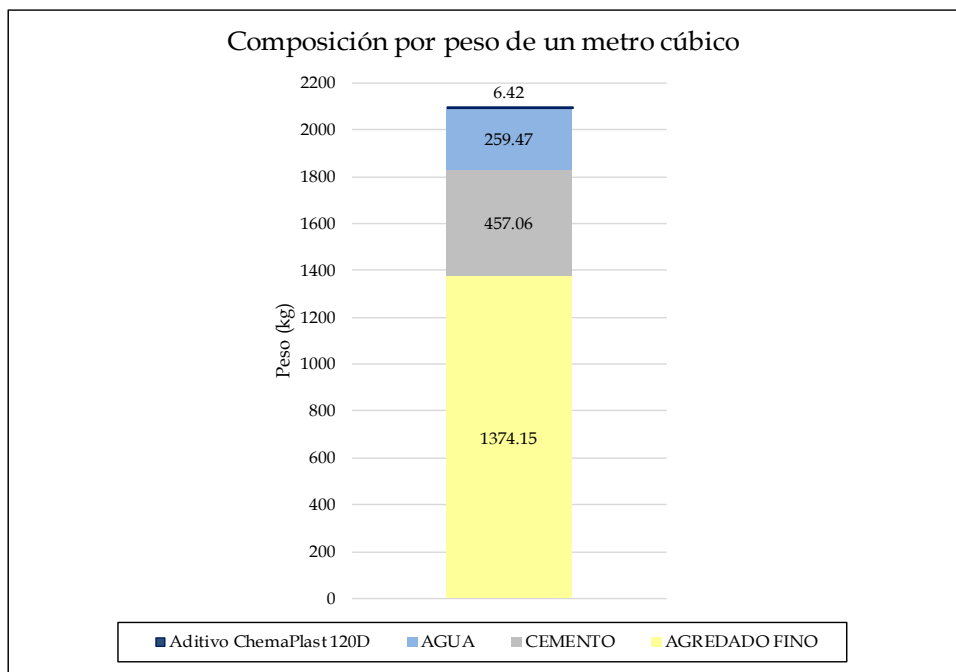
$$\text{CONTENIDO DE CEMENTO REAL} = \frac{448.3 \text{ m}^3}{0.980828 \text{ m}^3} = 457.06 \text{ kg/m}^3 = 10.75 \text{ bolsas/m}^3$$

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO 6.63 % Método gravimétrico
 ASENTAMIENTO (SLUMP) 3 5/8"
 TEMPERATURA DE LA MEZCLA 31.4 °C

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

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	457.06 kg	0.151 m ³
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1374.15 kg	0.518 m ³
AGUA :	259.47 lts.	0.259 m ³
Aditivo ChemaPlast 120D :	6.42 kg	0.006 m ³
AIRE ATRAPADO	0.00	0.066 m³
TOTAL	2097.11 kg	1.0000 m³

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

PESO UNITARIO DE PRODUCCION Y CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO

ASTM C-138

Relación agua/cemento: 0.60 **Aditivo:** ChemaPlast 120D al 0.71%
Cemento: APU Tipo GU

DOSIFICACIÓN POR METRO CÚBICO DEL CONCRETO

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO	475.00 kg	0.15677 m ³
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*)	1257.96 kg	0.47399 m ³
AGUA	282.00 kg	0.28200 m ³
ADITIVO ChemaPlast 120D	3.40 kg	0.00296 m ³
TOTAL DE MATERIALES	2018.36 kg	0.916 m³

S.S.S.* - saturado superficialmente seco

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

$$T = \frac{2018.36 \text{ kg}}{0.916 \text{ m}^3} = 2204.15 \text{ kg/m}^3$$

PESO UNITARIO DEL CONCRETO

(A) PESO DE MUESTRA + MOLDE (g)	18123	18138	18134
(B) PESO DE MOLDE (g)	3346	3346	3346
(C=A-B) PESO DE MUESTRA (g)	14777	14792	14788
(D) VOLUMEN DE MOLDE (cm ³)	7074	7074	7074
(D/C) PESO UNITARIO (g/cm ³)	2.089	2.091	2.090
PESO UNITARIO PROMEDIO (g/cm³)	2.09014		
PESO UNITARIO PROMEDIO (kg/m³)	2090.14		

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{2018.36 \text{ kg}}{2090.143333 \text{ kg/m}^3} = 0.965656 \text{ m}^3$$

$$\text{RENDIMIENTO RELATIVO} = \frac{0.965656 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.966$$

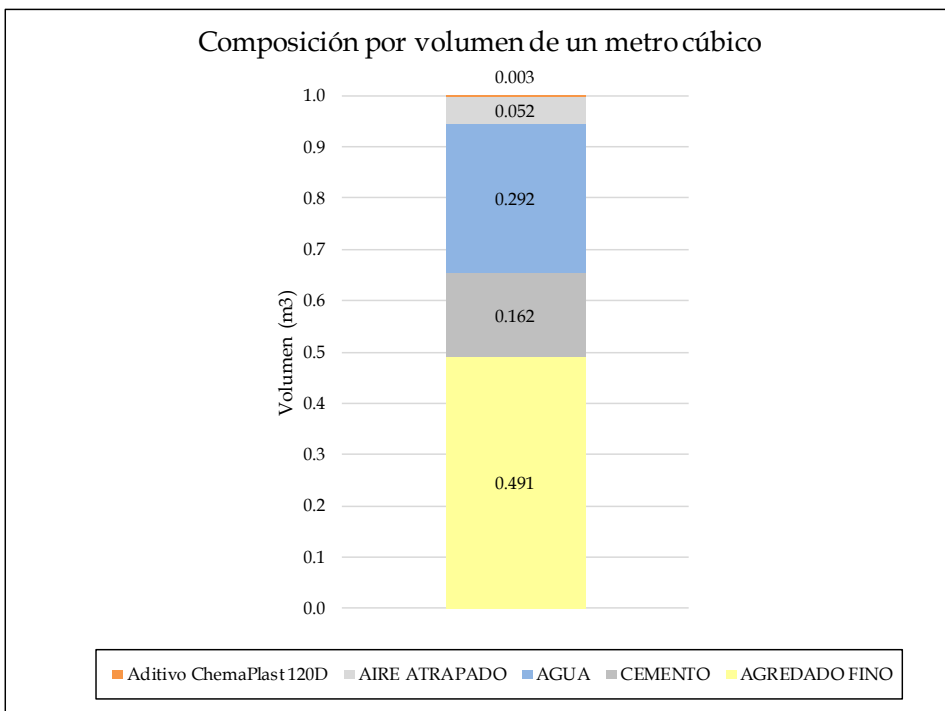
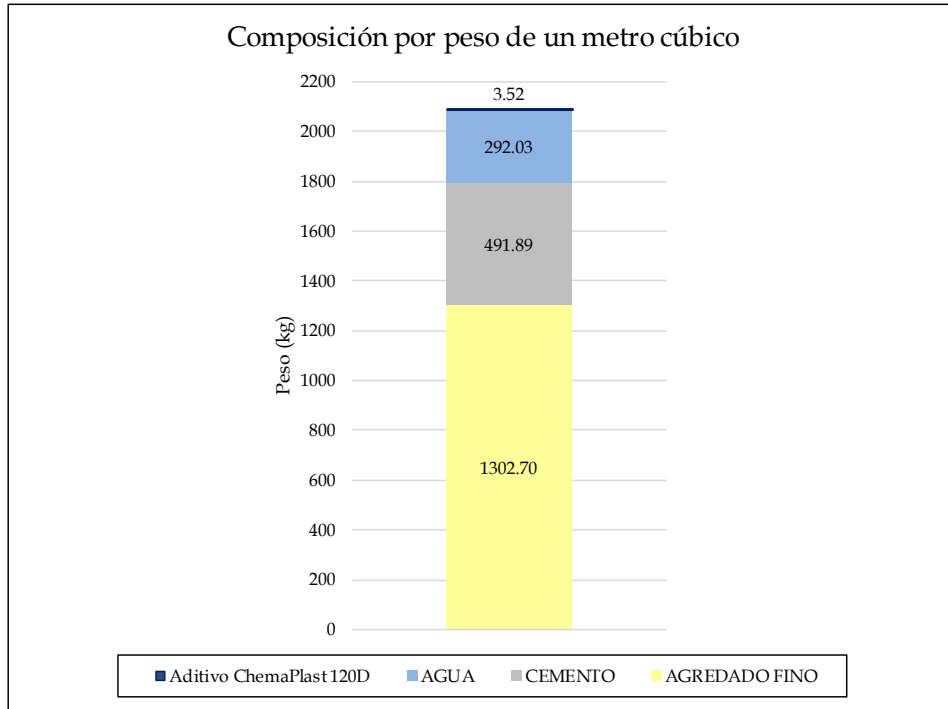
$$\text{CONTENIDO DE CEMENTO REAL} = \frac{475 \text{ m}^3}{0.965656 \text{ m}^3} = 491.89 \text{ kg/m}^3 = 11.57 \text{ bolsas/m}^3$$

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO 5.17 % Método gravimétrico
 ASEMAMIENTO (SLUMP) 2 1/2"
 TEMPERATURA DE LA MEZCLA 29.4 °C

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

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO	491.89 kg	0.162 m ³
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*)	1302.70 kg	0.491 m ³
AGUA	292.03 lts.	0.292 m ³
Aditivo ChemaPlast 120D	3.52 kg	0.003 m ³
AIRE ATRAPADO	0.00	0.052 m³
TOTAL	2090.14 kg	1.0000 m³

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.



UCP Universidad Científica del Perú	Investigación:				
	INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.				
	Realizado en:	Realizado por:			
	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel.			
		Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.			
</					

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo, Dr.

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

Relación agua/cemento: 0.60 **Aditivo:** ChemaPlast 120D al 1.1%
Cemento: APU Tipo GU

DOSIFICACIÓN POR METRO CÚBICO DEL CONCRETO

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	466.70 kg	0.15403 m ³
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1278.56 kg	0.48175 m ³
AGUA :	275.60 kg	0.27560 m ³
ADITIVO ChemaPlast 120D :	5.10 kg	0.00443 m ³
TOTAL DE MATERIALES	2025.96 kg	0.916 m³

S.S.S.* - saturado superficialmente seco

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

$$T = \frac{2025.96 \text{ kg}}{0.916 \text{ m}^3} = 2212.21 \text{ kg/m}^3$$

PESO UNITARIO DEL CONCRETO

(A) PESO DE MUESTRA + MOLDE (g)	18164	18171	18183
(B) PESO DE MOLDE (g)	3346	3346	3346
(C=A-B) PESO DE MUESTRA (g)	14818	14825	14837
(D) VOLUMEN DE MOLDE (cm ³)	7074	7074	7074
(D/C) PESO UNITARIO (g/cm ³)	2.095	2.096	2.097
PESO UNITARIO PROMEDIO (g/cm³)	2.09594		
PESO UNITARIO PROMEDIO (kg/m³)	2095.94		

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{2025.96 \text{ kg}}{2095.936667 \text{ kg/m}^3} = 0.966613 \text{ m}^3$$

$$\text{RENDIMIENTO RELATIVO} = \frac{0.966613 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.967$$

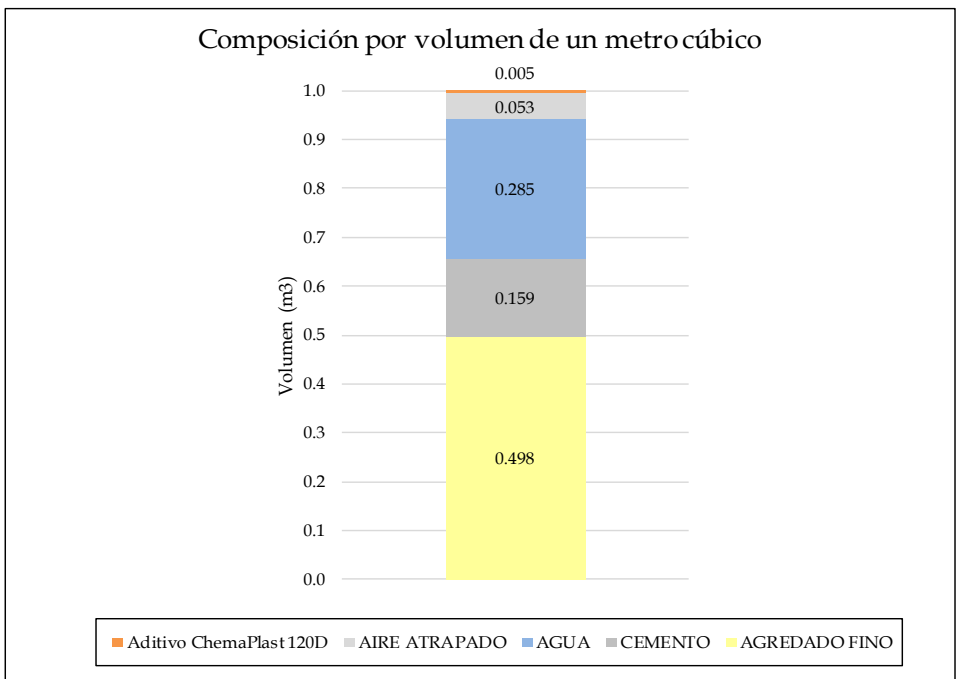
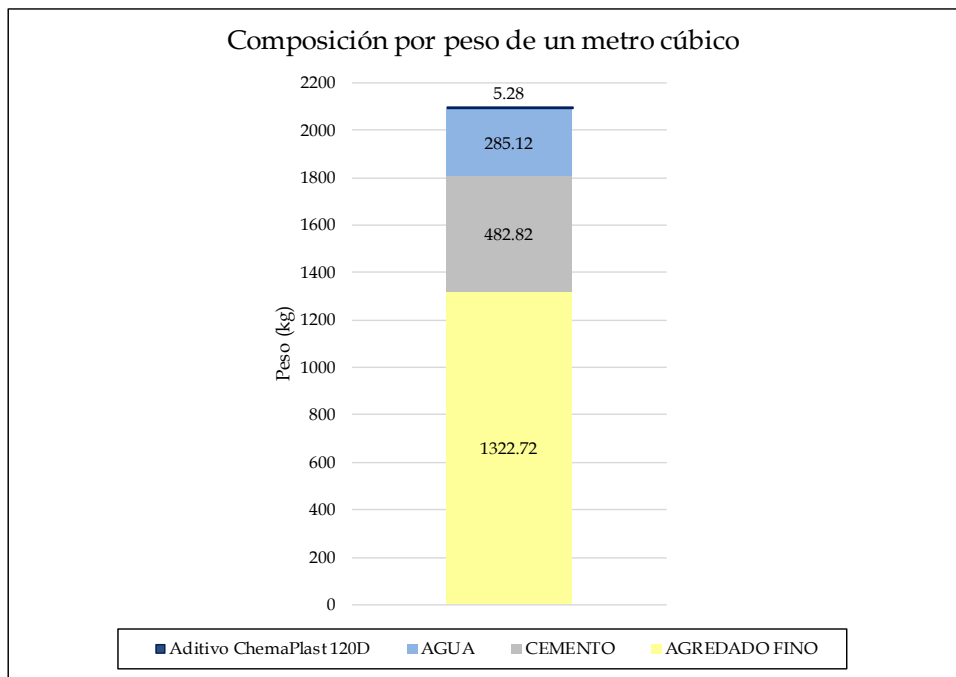
$$\text{CONTENIDO DE CEMENTO REAL} = \frac{466.7 \text{ m}^3}{0.966613 \text{ m}^3} = 482.82 \text{ kg/m}^3 = 11.36 \text{ bolsas/m}^3$$

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO 5.26 % Método gravimétrico
 ASENTAMIENTO (SLUMP) 3 3/8"
 TEMPERATURA DE LA MEZCLA 31.2 °C

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

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	482.82 kg	0.159 m ³
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1322.72 kg	0.498 m ³
AGUA :	285.12 lts.	0.285 m ³
Aditivo ChemaPlast 120D :	5.28 kg	0.005 m ³
AIRE ATRAPADO	0.00	0.053 m³
TOTAL	2095.94 kg	1.0000 m³

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erín Guillermo. Dr.



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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	:	2.645 gr/cc							
Porcentaje de Absorción	:	0.50 %							
Peso Unitario Suelto	:	1,406 Kg/m3							
Peso Unitario Compactado	:	1,619 Kg/m3							
Modulo de Fineza	:	1.36							
Humedad para Diseño	:	4.39 %							
B. CARACTERISTICAS									
3. DATOS PARA LA DOSIFICACIÓN									
Estimación de Agua	:	280	Lts/m3		Densidad del ChemaPlast 120D	:	1.15	kg/l	
Relacion Agua/Cemento (A/C)	:	0.60							
Factor Cemento	:	$C=A/Rac$	280.00	/	0.6	=	466.7	=	10.98 Bls./m3
Contenido de Aire Atrapado	:	8.50	%						
Relacion Aditivo/Cemento	:	0.011							
Cantidad de Aditivo	:	5133.70	=	5.1	kg	Volumen	=	4.4	litros
C. CALCULO									
4. CALCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTO DE LA MEZCLA (SE ASUME QUE ADITIVO ES PARTE DE AGUA)									
Cemento	:	466.7	/	3030	=	0.154	m3		
Agua	:	280.00	/	1000	=	0.280	m3		
Aire Atrapado	:	8.50	/	100	=	0.085	m3		
						0.519	m3		
Volumen Absoluto de los agregados	:	1.000	-	0.519	=	0.481	m3		
Peso del Agregado Fino	:	0.481	x	2645	=	1272.2	kg		
5. VALORES DE DISEÑO									
Cemento	:	466.7	Kg/m3						
Agua	:	275.6	Lts/m3						
Agregado Fino	:	1272.2	Kg/m3						
ChemaPlast 120D	:	5.1	Kg/m3						
6. CORRECIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS									
Peso Humedo del A. Fino	:	1272.20	x	1.0439	=	1328.05	Kg/m3		
Humedad Superficial A. Fino	:	4.39	-	0.50	=	3.89	%		
Aporte de Humedad A. Fino	:	1272.20	x	0.0389	=	49.49	Lts.		
Agua Efectiva de Diseño	:	275.60	-	49.49	=	226.1	Lts.		

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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	2.645 gr/cc
Porcentaje de Absorción	0.50 %
Peso Unitario Suelto	1,406 Kg/m ³
Peso Unitario Compactado	: 1,619 Kg/m ³
Modulo de Fineza	1.36
Humedad para Diseño	4.39 %

B. CARACTERISTICAS

3. DATOS PARA LA DOSIFICACIÓN

Estimación de Agua	260	Lts/m ³		Densidad del ChemaPlast 120D	:	1.15	kg/l	
Relacion Agua/Cemento (A/C)	0.60							
Factor Cemento	$C=A/Rac$	260.00	/	0.6	=	433.3	=	10.20 Bls./m ³
Contenido de Aire Atrapado	8.50	%						
Relacion Aditivo/Cemento	0.014							
Cantidad de Aditivo	6066.20	=	6.1	kg	Volumen	=	5.3	litros

C. CALCULO

4. CALCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTO DE LA MEZCLA (SE ASUME QUE ADITIVO ES PARTE DE AGUA)

Cemento	:	433.3	/	3030	=	0.143	m ³
Agua	:	260.00	/	1000	=	0.260	m ³
Aire Atrapado	:	8.50	/	100	=	0.085	m ³
						0.488	m ³
Volumen Absoluto de los agregados		1.000	-	0.488	=	0.512	m ³
Peso del Agregado Fino		0.512	x	2645	=	1354.2	kg

5. VALORES DE DISEÑO

Cemento	:	433.3	Kg/m ³
Agua	:	254.7	Lts/m ³
Agregado Fino	:	1354.2	Kg/m ³
ChemaPlast 120D	:	6.1	Kg/m ³

6. CORRECIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

Peso Humedo del A. Fino	:	1354.20	x	1.0439	=	1413.65	Kg/m ³
Humedad Superficial A. Fino	:	4.39	-	0.50	=	3.89	%
Aporte de Humedad A. Fino	:	1354.20	x	0.0389	=	52.68	Lts.
Agua Efectiva de Diseño	:	254.70	-	52.68	=	202.0	Lts.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

PESO UNITARIO DE PRODUCCION Y CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO

ASTM C-138

Relación agua/cemento: 0.60 **Aditivo:** ChemaPlast 120D al 1.4%
Cemento: APU Tipo GU

DOSIFICACIÓN POR METRO CÚBICO DEL CONCRETO

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	433.30 kg	0.14300 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1360.97 kg	0.51280 m3
AGUA :	254.70 kg	0.25470 m3
ADITIVO ChemaPlast 120D :	6.10 kg	0.00530 m3
TOTAL DE MATERIALES	2055.07 kg	0.916 m3

S.S.S.* - saturado superficialmente seco

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

$$T = \frac{2055.07 \text{ kg}}{0.916 \text{ m}^3} = 2244.00 \text{ kg/m}^3$$

PESO UNITARIO DEL CONCRETO

(A) PESO DE MUESTRA + MOLDE (g)	18133	18142	18148
(B) PESO DE MOLDE (g)	3346	3346	3346
(C=A-B) PESO DE MUESTRA (g)	14787	14796	14802
(D) VOLUMEN DE MOLDE (cm3)	7074	7074	7074
(D/C) PESO UNITARIO (g/cm3)	2.090	2.092	2.092
PESO UNITARIO PROMEDIO (g/cm3)	2.09146		
PESO UNITARIO PROMEDIO (kg/m3)	2091.46		

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{2055.07 \text{ kg.}}{2091.46 \text{ kg/m}^3} = 0.982601 \text{ m}^3$$

$$\text{RENDIMIENTO RELATIVO} = \frac{0.982601 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.983$$

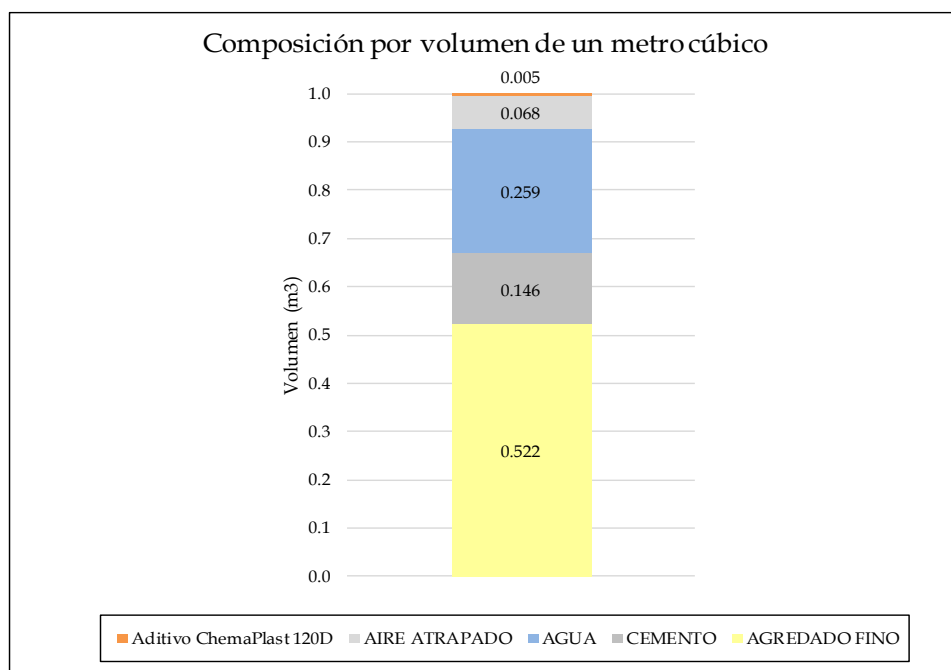
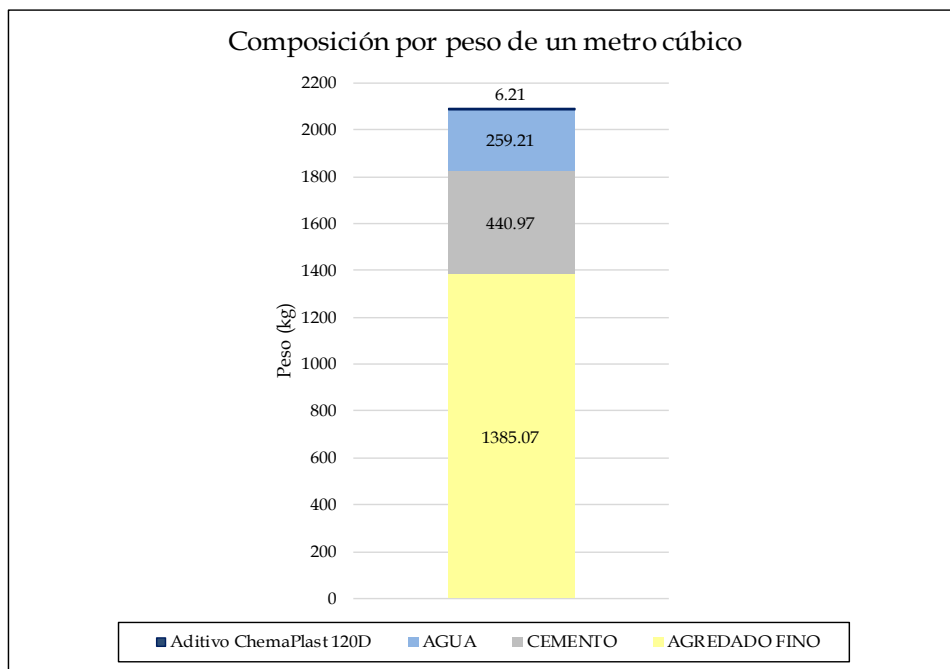
$$\text{CONTENIDO DE CEMENTO REAL} = \frac{433.3 \text{ m}^3}{0.982601 \text{ m}^3} = 440.97 \text{ kg/m}^3 = 10.38 \text{ bolsas/m}^3$$

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO 6.80 % Método gravimétrico
 ASEMANTAMIENTO (SLUMP) 3 1/2"
 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 :	440.97 kg	0.146 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1385.07 kg	0.522 m3
AGUA :	259.21 lts.	0.259 m3
Aditivo ChemaPlast 120D :	6.21 kg	0.005 m3
AIRE ATRAPADO	0.00	0.068 m3
TOTAL	2091.46 kg	1.0000 m3

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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	2.645 gr/cc
Porcentaje de Absorción	0.50 %
Peso Unitario Suelto	1,406 Kg/m ³
Peso Unitario Compactado	: 1,619 Kg/m ³
Modulo de Fineza	1.36
Humedad para Diseño	4.39 %

B. CARACTERÍSTICAS

3. DATOS PARA LA DOSIFICACIÓN

Estimación de Agua	285	Lts/m ³		Densidad del ChemaPlast 120D	:	1.15	kg/l	
Relacion Agua/Cemento (A/C)	0.62							
Factor Cemento	C=A/Rac	285.00	/	0.62	=	459.7	=	10.82 Bls./m ³
Contenido de Aire Atrapado	8.50	%						
Relacion Aditivo/Cemento	0.007							
Cantidad de Aditivo	3263.87	=	3.3	kg	Volumen	=	2.9	litros

C. CALCULO

4. CALCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTO DE LA MEZCLA (SE ASUME QUE ADITIVO ES PARTE DE AGUA)

Cemento	:	459.7	/	3030	=	0.152	m ³
Agua	:	285.00	/	1000	=	0.285	m ³
Aire Atrapado	:	8.50	/	100	=	0.085	m ³
						0.522	m ³
Volumen Absoluto de los agregados		1.000	-	0.522	=	0.478	m ³
Peso del Agregado Fino		0.478	x	2645	=	1265.1	kg

5. VALORES DE DISEÑO

Cemento	:	459.7	Kg/m ³
Agua	:	282.1	Lts/m ³
Agregado Fino	:	1265.1	Kg/m ³
ChemaPlast 120D	:	3.3	Kg/m ³

6. CORRECIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

Peso Humedo del A. Fino	:	1265.10	x	1.0439	=	1320.64	Kg/m ³
Humedad Superficial A. Fino	:	4.39	-	0.50	=	3.89	%
Aporte de Humedad A. Fino	:	1265.10	x	0.0389	=	49.21	Lts.
Agua Efectiva de Diseño	:	282.10	-	49.21	=	232.9	Lts.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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:** ChemaPlast 120D al 0.71%
Cemento: APU Tipo GU

DOSIFICACIÓN POR METRO CÚBICO DEL CONCRETO

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO	459.70 kg	0.15172 m ³
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*)	1271.43 kg	0.47906 m ³
AGUA	282.10 kg	0.28210 m ³
ADITIVO ChemaPlast 120D	3.30 kg	0.00287 m ³
TOTAL DE MATERIALES	2016.53 kg	0.916 m³

S.S.S.* - saturado superficialmente seco

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

$$T = \frac{2016.53 \text{ kg}}{0.916 \text{ m}^3} = 2202.06 \text{ kg/m}^3$$

PESO UNITARIO DEL CONCRETO

(A) PESO DE MUESTRA + MOLDE (g)	18127	18110	18143
(B) PESO DE MOLDE (g)	3346	3346	3346
(C=A-B) PESO DE MUESTRA (g)	14781	14764	14797
(D) VOLUMEN DE MOLDE (cm ³)	7074	7074	7074
(D/C) PESO UNITARIO (g/cm ³)	2.089	2.087	2.092
PESO UNITARIO PROMEDIO (g/cm³)	2.08943		
PESO UNITARIO PROMEDIO (kg/m³)	2089.43		

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{2016.53 \text{ kg}}{2089.433333 \text{ kg/m}^3} = 0.965109 \text{ m}^3$$

$$\text{RENDIMIENTO RELATIVO} = \frac{0.965109 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.965$$

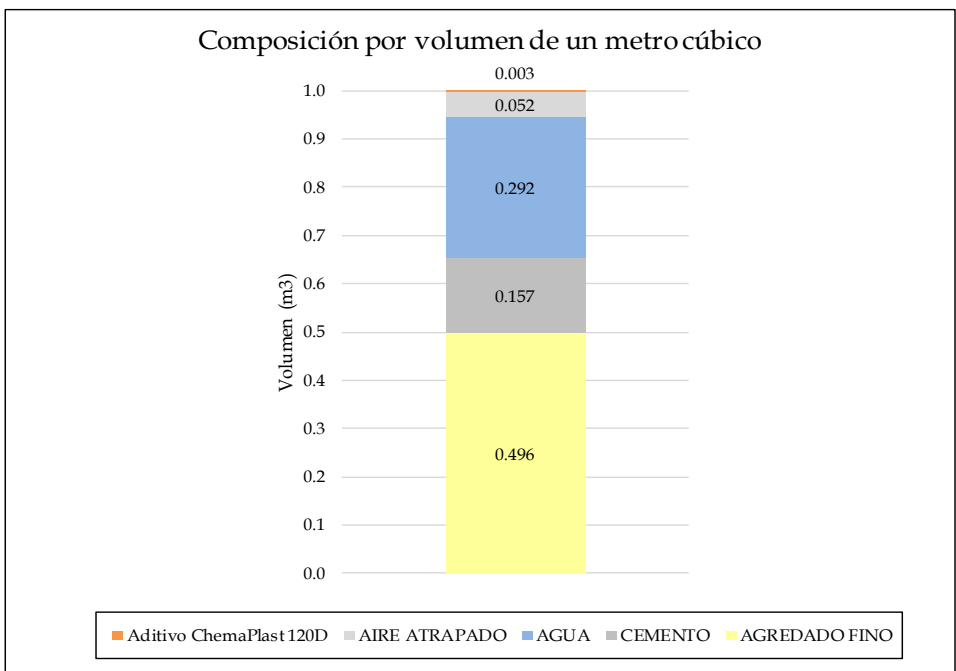
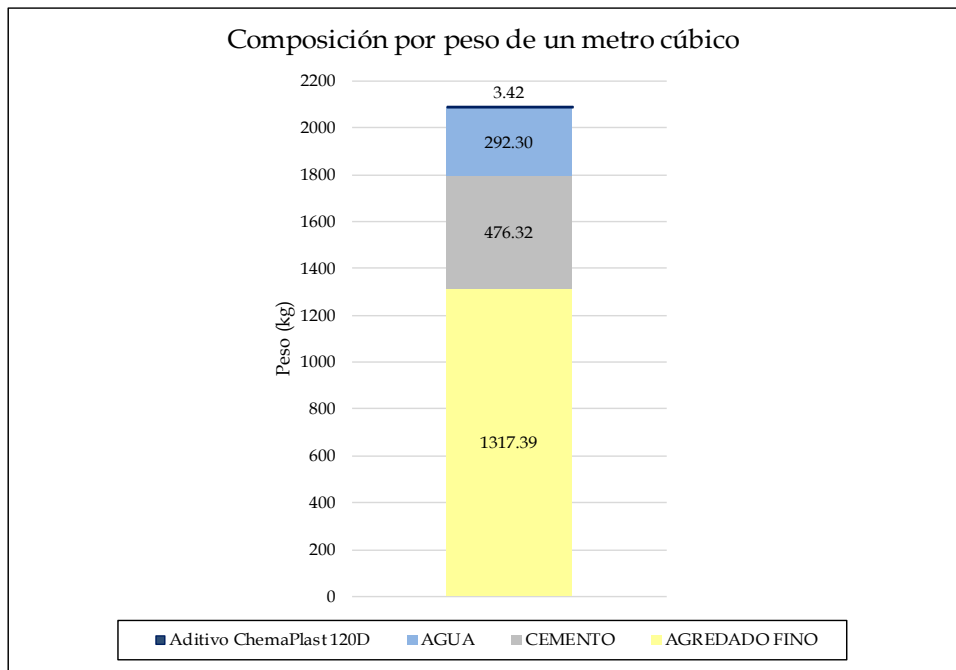
$$\text{CONTENIDO DE CEMENTO REAL} = \frac{459.7 \text{ m}^3}{0.965109 \text{ m}^3} = 476.32 \text{ kg/m}^3 = 11.21 \text{ bolsas/m}^3$$

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO 5.11 % Método gravimétrico
 ASEMAMIENTO (SLUMP) 2 7/8"
 TEMPERATURA DE LA MEZCLA 30.6 °C

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

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO	476.32 kg	0.157 m ³
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*)	1317.39 kg	0.496 m ³
AGUA	292.30 lts.	0.292 m ³
Aditivo ChemaPlast 120D	3.42 kg	0.003 m ³
AIRE ATRAPADO	0.00	0.052 m³
TOTAL	2089.43 kg	1.0000 m³

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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	:	2.645 gr/cc							
Porcentaje de Absorción	:	0.50 %							
Peso Unitario Suelto	:	1,406 Kg/m3							
Peso Unitario Compactado	:	1,619 Kg/m3							
Modulo de Fineza	:	1.36							
Humedad para Diseño	:	4.39 %							
B. CARACTERISTICAS									
3. DATOS PARA LA DOSIFICACIÓN									
Estimación de Agua	:	280	Lts/m3		Densidad del ChemaPlast 120D	:	1.15	kg/l	
Relacion Agua/Cemento (A/C)	:	0.62							
Factor Cemento	:	$C=A/R_{ac}$	280.00	/	0.62	=	451.6	=	10.63 Bls./m3
Contenido de Aire Atrapado	:	8.50	%						
Relacion Aditivo/Cemento	:	0.011							
Cantidad de Aditivo	:	4967.60	=	5 kg	Volumen	=	4.3	litros	
C. CALCULO									
4. CALCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTO DE LA MEZCLA (SE ASUME QUE ADITIVO ES PARTE DE AGUA)									
Cemento	:	451.6	/	3030	=	0.149	m3		
Agua	:	280.00	/	1000	=	0.280	m3		
Aire Atrapado	:	8.50	/	100	=	0.085	m3		
						0.514	m3		
Volumen Absoluto de los agregados	:	1.000	-	0.514	=	0.486	m3		
Peso del Agregado Fino	:	0.486	x	2645	=	1285.4	kg		
5. VALORES DE DISEÑO									
Cemento	:	451.6	Kg/m3						
Agua	:	275.7	Lts/m3						
Agregado Fino	:	1285.4	Kg/m3						
ChemaPlast 120D	:	5.0	Kg/m3						
6. CORRECIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS									
Peso Humedo del A. Fino	:	1285.40	x	1.0439	=	1341.83	Kg/m3		
Humedad Superficial A. Fino	:	4.39	-	0.50	=	3.89	%		
Aporte de Humedad A. Fino	:	1285.40	x	0.0389	=	50.00	Lts.		
Agua Efectiva de Diseño	:	275.70	-	50.00	=	225.7	Lts.		

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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:** ChemaPlast 120D al 1.1%
Cemento: APU Tipo GU

DOSIFICACIÓN POR METRO CÚBICO DEL CONCRETO

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	451.60 kg	0.14904 m ³
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1291.83 kg	0.48675 m ³
AGUA :	275.70 kg	0.27570 m ³
ADITIVO ChemaPlast 120D :	5.00 kg	0.00435 m ³
TOTAL DE MATERIALES	2024.13 kg	0.916 m³

S.S.S.* - saturado superficialmente seco

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

$$T = \frac{2024.13 \text{ kg}}{0.916 \text{ m}^3} = 2210.14 \text{ kg/m}^3$$

PESO UNITARIO DEL CONCRETO

(A) PESO DE MUESTRA + MOLDE (g)	18174	18175	18191
(B) PESO DE MOLDE (g)	3346	3346	3346
(C=A-B) PESO DE MUESTRA (g)	14828	14829	14845
(D) VOLUMEN DE MOLDE (cm ³)	7074	7074	7074
(D/C) PESO UNITARIO (g/cm ³)	2.096	2.096	2.099
PESO UNITARIO PROMEDIO (g/cm³)	2.09698		
PESO UNITARIO PROMEDIO (kg/m³)	2096.98		

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{2024.13 \text{ kg}}{2096.976667 \text{ kg/m}^3} = 0.965261 \text{ m}^3$$

$$\text{RENDIMIENTO RELATIVO} = \frac{0.965261 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.965$$

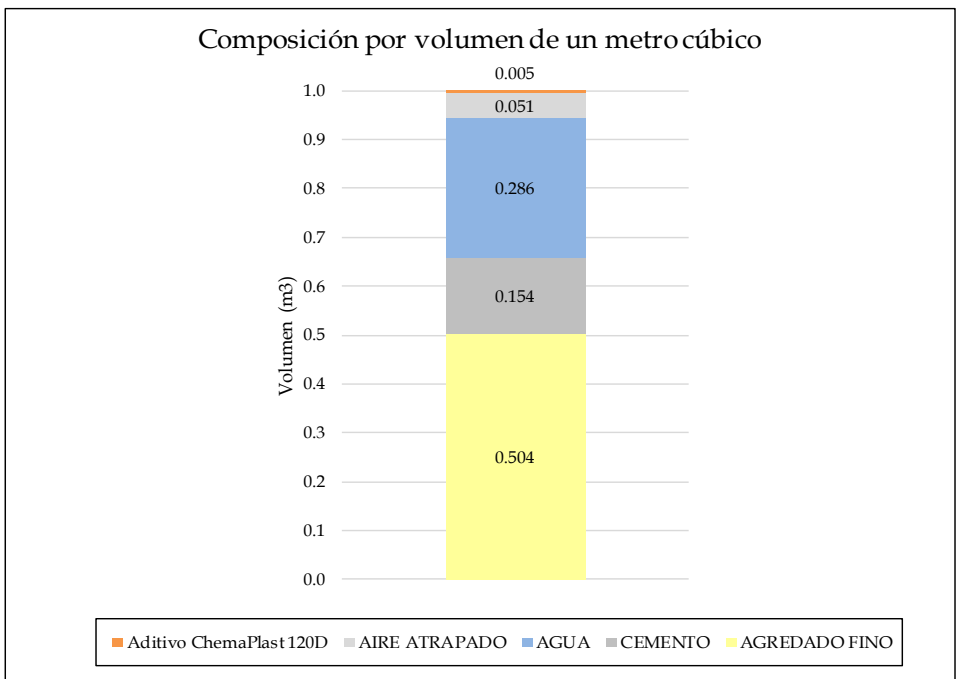
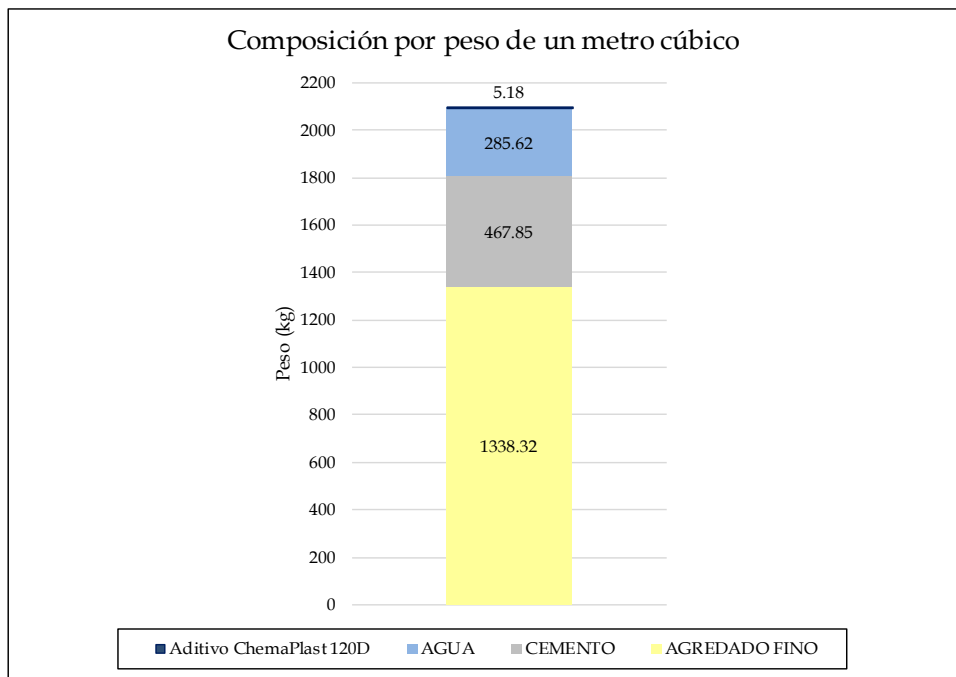
$$\text{CONTENIDO DE CEMENTO REAL} = \frac{451.6 \text{ m}^3}{0.965261 \text{ m}^3} = 467.85 \text{ kg/m}^3 = 11.01 \text{ bolsas/m}^3$$

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO 5.12 % Método gravimétrico
 ASENTAMIENTO (SLUMP) 3 1/2"
 TEMPERATURA DE LA MEZCLA 31.8 °C

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

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	467.85 kg	0.154 m ³
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1338.32 kg	0.504 m ³
AGUA :	285.62 lts.	0.286 m ³
Aditivo ChemaPlast 120D :	5.18 kg	0.005 m ³
AIRE ATRAPADO	0.00	0.051 m³
TOTAL	2096.97 kg	1.0000 m³

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erín Guillermo. Dr.



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.		
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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	2.645 gr/cc
Porcentaje de Absorción	0.50 %
Peso Unitario Suelto	1,406 Kg/m ³
Peso Unitario Compactado	: 1,619 Kg/m ³
Modulo de Fineza	1.36
Humedad para Diseño	4.39 %

B. CARACTERÍSTICAS

3. DATOS PARA LA DOSIFICACIÓN

Estimación de Agua	260	Lts/m ³		Densidad del ChemaPlast 120D	:	1.15	kg/l	
Relacion Agua/Cemento (A/C)	0.62							
Factor Cemento	C=A/Rac	260.00	/	0.62	=	419.4	=	9.87 Bls./m ³
Contenido de Aire Atrapado	8.50	%						
Relacion Aditivo/Cemento	0.014							
Cantidad de Aditivo	5871.60	=	5.9	kg	Volumen	=	5.1	litros

C. CALCULO

4. CALCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTO DE LA MEZCLA (SE ASUME QUE ADITIVO ES PARTE DE AGUA)

Cemento	:	419.4	/	3030	=	0.138	m ³
Agua	:	260.00	/	1000	=	0.260	m ³
Aire Atrapado	:	8.50	/	100	=	0.085	m ³
						0.483	m ³
Volumen Absoluto de los agregados		1.000	-	0.483	=	0.517	m ³
Peso del Agregado Fino		0.517	x	2645	=	1366.4	kg

5. VALORES DE DISEÑO

Cemento	:	419.4	Kg/m ³
Agua	:	254.9	Lts/m ³
Agregado Fino	:	1366.4	Kg/m ³
ChemaPlast 120D	:	5.9	Kg/m ³

6. CORRECIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

Peso Humedo del A. Fino	:	1366.40	x	1.0439	=	1426.38	Kg/m ³
Humedad Superficial A. Fino	:	4.39	-	0.50	=	3.89	%
Aporte de Humedad A. Fino	:	1366.40	x	0.0389	=	53.15	Lts.
Agua Efectiva de Diseño	:	254.90	-	53.15	=	201.7	Lts.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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:** ChemaPlast 120D al 1.4%
Cemento: APU Tipo GU

DOSIFICACIÓN POR METRO CÚBICO DEL CONCRETO

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	419.40 kg	0.13842 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1373.23 kg	0.51742 m3
AGUA :	254.90 kg	0.25490 m3
ADITIVO ChemaPlast 120D :	5.90 kg	0.00513 m3
TOTAL DE MATERIALES	2053.43 kg	0.916 m3

S.S.S.* - saturado superficialmente seco

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

$$T = \frac{2053.43 \text{ kg}}{0.916 \text{ m}^3} = 2242.06 \text{ kg/m}^3$$

PESO UNITARIO DEL CONCRETO

(A) PESO DE MUESTRA + MOLDE (g)	18204	18175	18194
(B) PESO DE MOLDE (g)	3346	3346	3346
(C=A-B) PESO DE MUESTRA (g)	14858	14829	14848
(D) VOLUMEN DE MOLDE (cm3)	7074	7074	7074
(D/C) PESO UNITARIO (g/cm3)	2.100	2.096	2.099
PESO UNITARIO PROMEDIO (g/cm3)	2.09853		
PESO UNITARIO PROMEDIO (kg/m3)	2098.53		

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{2053.43 \text{ kg.}}{2098.53 \text{ kg/m}^3} = 0.978509 \text{ m}^3$$

$$\text{RENDIMIENTO RELATIVO} = \frac{0.978509 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.979$$

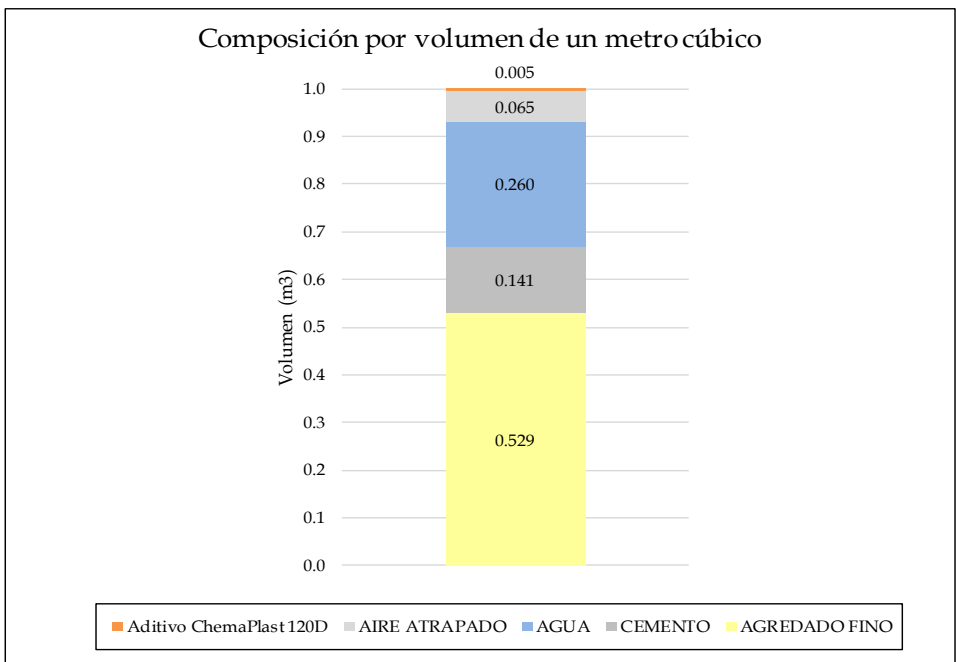
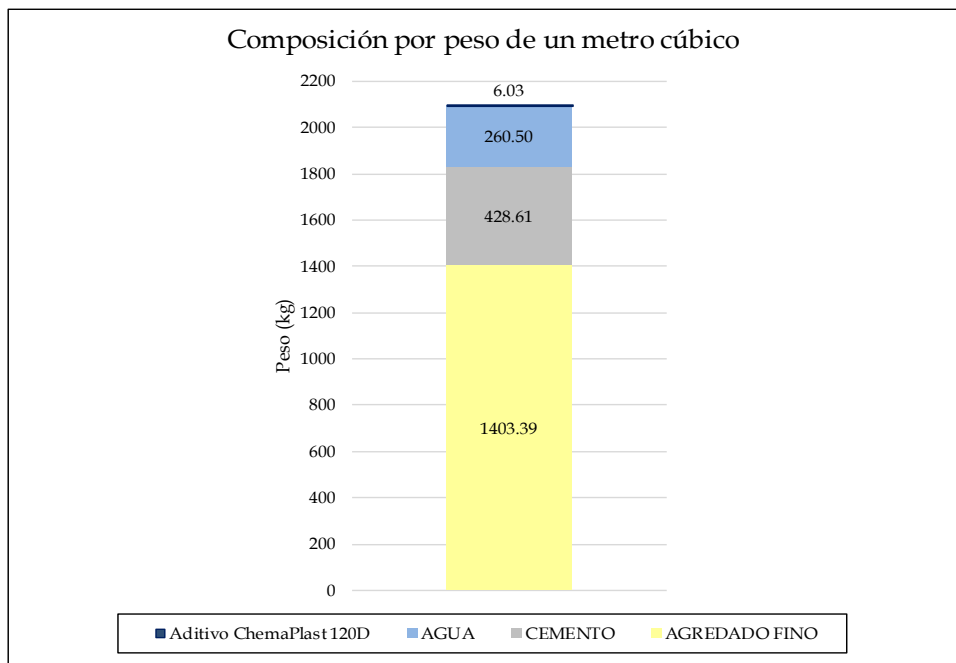
$$\text{CONTENIDO DE CEMENTO REAL} = \frac{419.4 \text{ m}^3.}{0.978509 \text{ m}^3} = 428.61 \text{ kg/m}^3 = 10.08 \text{ bolsas/m}^3$$

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO 6.40 % Método gravimétrico
 ASENTAMIENTO (SLUMP) 4 1/4"
 TEMPERATURA DE LA MEZCLA 30.6 °C

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

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	428.61 kg	0.141 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1403.39 kg	0.529 m3
AGUA :	260.50 lts.	0.260 m3
Aditivo ChemaPlast 120D :	6.03 kg	0.005 m3
AIRE ATRAPADO	0.00	0.065 m3
TOTAL	2098.53 kg	1.0000 m3

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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	2.647 gr/cc
Porcentaje de Absorción	0.55 %
Peso Unitario Suelto	1,455 Kg/m3
Peso Unitario Compactado	: 1,710 Kg/m3
Modulo de Fineza	1.16
Humedad para Diseño	4.39 %

B. CARACTERISTICAS

3. DATOS PARA LA DOSIFICACIÓN

Estimación de Agua	295	Lts/m3
Relacion Agua/Cemento (A/C)	0.58	
Factor Cemento	C=A/Rac	295.00 / 0.58 = 508.6 = 11.97 Bls./m3
Contenido de Aire Atrapado	8.50	%

C. CALCULO

4. CALCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTO DE LA MEZCLA

Cemento	:	508.6	/	3030	=	0.168 m3
Agua	:	295.00	/	1000	=	0.295 m3
Aire Atrapado	:	8.50	/	100	=	0.085 m3
						0.548 m3
Volumen Absoluto de los agregados		1.000	-	0.548	=	0.452 m3
Peso del Agregado Fino		0.452	x	2647	=	1196.8 kg

5. VALORES DE DISEÑO

Cemento	:	508.6 Kg/m3
Agua	:	295.0 Lts/m3
Agregado Fino	:	1196.8 Kg/m3

6. CORRECIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

Peso Humedo del A. Fino	:	1196.80	x	1.0439	=	1249.34 Kg/m3
Humedad Superficial A. Fino	:	4.39	-	0.55	=	3.84 %
Aporte de Humedad A. Fino	:	1196.80	x	0.0384	=	45.96 Lts.
Agua Efectiva de Diseño	:	295.00	-	45.96	=	249.0 Lts.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

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

Relación agua/cemento: 0.58 Aditivo: ---
 Cemento: APU Tipo GU

DOSIFICACIÓN POR METRO CÚBICO DEL CONCRETO

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	508.60 kg	0.16785 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1203.38 kg	0.45342 m3
AGUA :	295.00 kg	0.29500 m3
TOTAL DE MATERIALES	2006.98 kg	0.916 m3

S.S.S.* - saturado superficialmente seco

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

$$T = \frac{2006.98 \text{ kg}}{0.916 \text{ m}^3} = 2190.36 \text{ kg/m}^3$$

PESO UNITARIO DEL CONCRETO

(A) PESO DE MUESTRA + MOLDE (g)	18292	18263	18261
(B) PESO DE MOLDE (g)	3346	3346	3346
(C=A-B) PESO DE MUESTRA (g)	14946	14917	14915
(D) VOLUMEN DE MOLDE (cm3)	7074	7074	7074
(D/C) PESO UNITARIO (g/cm3)	2.113	2.109	2.108
PESO UNITARIO PROMEDIO (g/cm3)	2.10998		
PESO UNITARIO PROMEDIO (kg/m3)	2109.98		

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{2006.98 \text{ kg.}}{2109.983333 \text{ kg/m}^3} = 0.951183 \text{ m}^3$$

$$\text{RENDIMIENTO RELATIVO} = \frac{0.951183 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.951$$

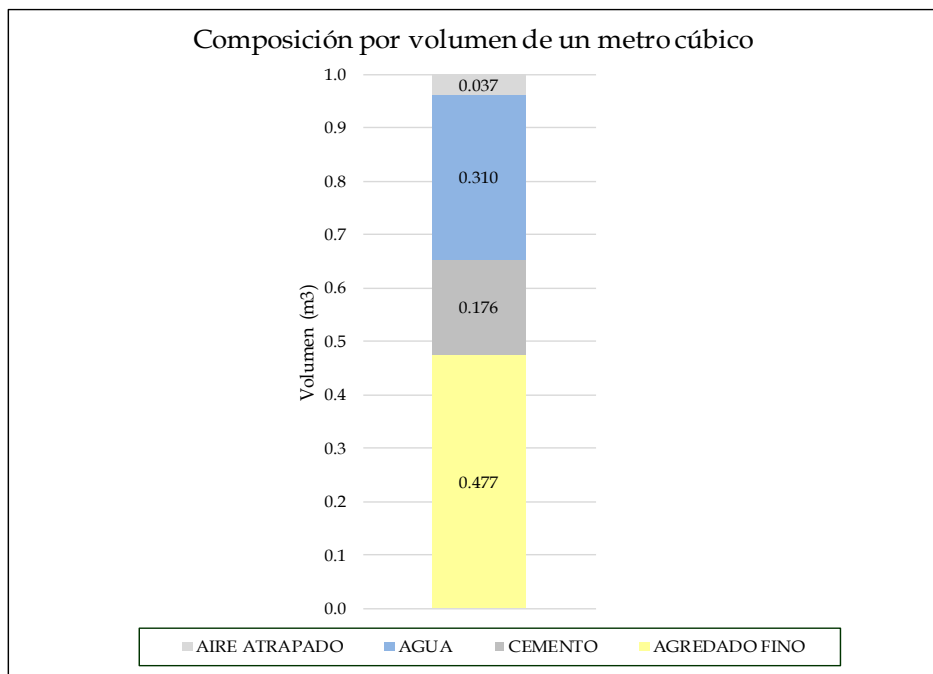
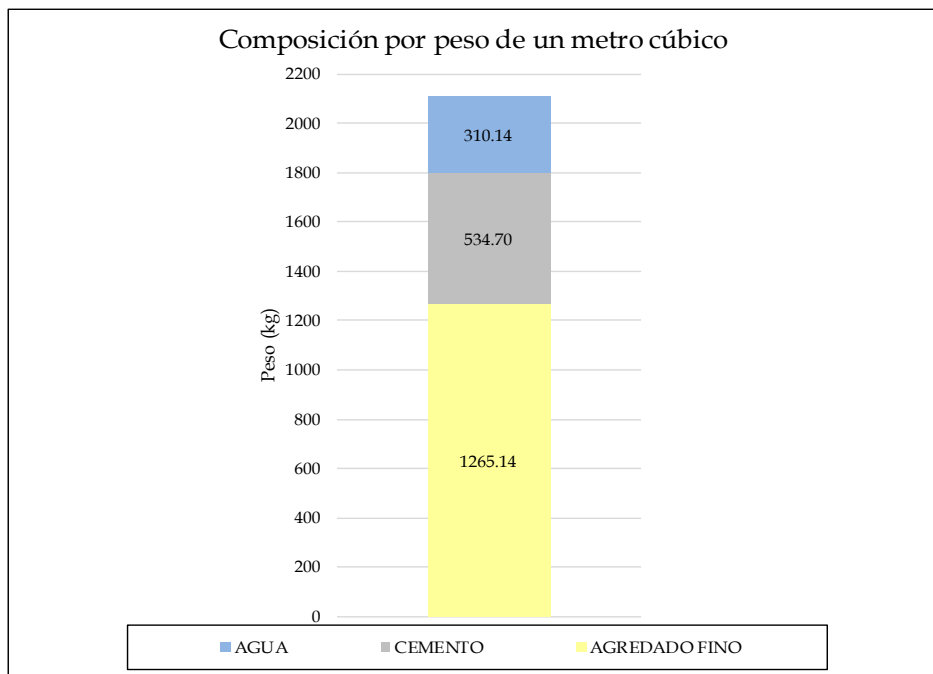
$$\text{CONTENIDO DE CEMENTO REAL} = \frac{508.6 \text{ m}^3}{0.951183 \text{ m}^3} = 534.7 \text{ kg/m}^3 = 12.58 \text{ bolsas/m}^3$$

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO 3.67 % Método gravimétrico
 ASENTAMIENTO (SLUMP) 3 1/4"
 TEMPERATURA DE LA MEZCLA 29.1 °C

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

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO :	534.70 kg	0.176 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*) :	1265.14 kg	0.477 m3
AGUA :	310.14 lts.	0.310 m3
<u>AIRE ATRAPADO</u>	<u>0.00</u>	<u>0.037 m3</u>
TOTAL	2109.99 kg	1.0000 m3

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.



Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. 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	2.647 gr/cc
Porcentaje de Absorción	0.55 %
Peso Unitario Suelto	1,455 Kg/m ³
Peso Unitario Compactado	: 1,710 Kg/m ³
Modulo de Fineza	1.16
Humedad para Diseño	4.39 %

B. CARACTERISTICAS

3. DATOS PARA LA DOSIFICACIÓN

Estimación de Agua	300	Lts/m ³							
Relacion Agua/Cemento (A/C)	0.60								
Factor Cemento	C=A/Rac	300.00	/	0.6	=	500	=	11.76	Bls./m ³
Contenido de Aire Atrapado	8.50	%							

C. CALCULO

4. CALCULO DE VOLÚMENES ABSOLUTO DE LA MEZCLA

Cemento	:	500	/	3030	=	0.165	m ³
Agua	:	300.00	/	1000	=	0.300	m ³
Aire Atrapado	:	8.50	/	100	=	0.085	m ³
						0.550	m ³

Volumen Absoluto de los agregados	1.000	-	0.550	=	0.450	m ³
Peso del Agregado Fino	0.450	x	2647	=	1191.1	kg

5. VALORES DE DISEÑO

Cemento	:	500.0	Kg/m ³
Agua	:	300.0	Lts/m ³
Agregado Fino	:	1191.1	Kg/m ³

6. CORRECIÓN POR HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

Peso Humedo del A. Fino	:	1191.10	x	1.0439	=	1243.39	Kg/m ³
Humedad Superficial A. Fino	:	4.39	-	0.55	=	3.84	%
Aporte de Humedad A. Fino	:	1191.10	x	0.0384	=	45.74	Lts.
Agua Efectiva de Diseño	:	300.00	-	45.74	=	254.3	Lts.

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Inq. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.

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

Relación agua/cemento: **0.60** Aditivo: **---**
 Cemento: **APU Tipo GU**

DOSIFICACIÓN POR METRO CÚBICO DEL CONCRETO

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO	500.00 kg	0.16502 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*)	1197.65 kg	0.45126 m3
AGUA	300.00 kg	0.30000 m3
TOTAL DE MATERIALES	1997.65 kg	0.916 m3

S.S.S.* - saturado superficialmente seco

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

$$T = \frac{1997.65 \text{ kg}}{0.916 \text{ m}^3} = 2180.18 \text{ kg/m}^3$$

PESO UNITARIO DEL CONCRETO

(A) PESO DE MUESTRA + MOLDE (g)	18311	18295	18275
(B) PESO DE MOLDE (g)	3346	3346	3346
(C=A-B) PESO DE MUESTRA (g)	14965	14949	14929
(D) VOLUMEN DE MOLDE (cm3)	7074	7074	7074
(D/C) PESO UNITARIO (g/cm3)	2.115	2.113	2.110
PESO UNITARIO PROMEDIO (g/cm3)	2.11304		
PESO UNITARIO PROMEDIO (kg/m3)	2113.04		

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{1997.65 \text{ kg.}}{2113.04 \text{ kg/m}^3} = 0.945391 \text{ m}^3$$

$$\text{RENDIMIENTO RELATIVO} = \frac{0.945391 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 0.945$$

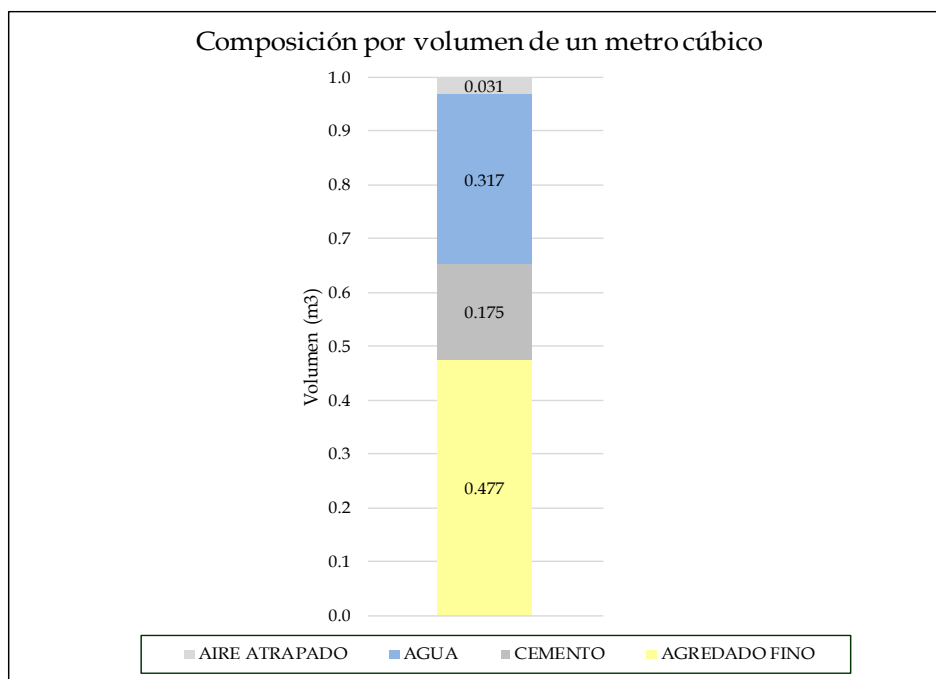
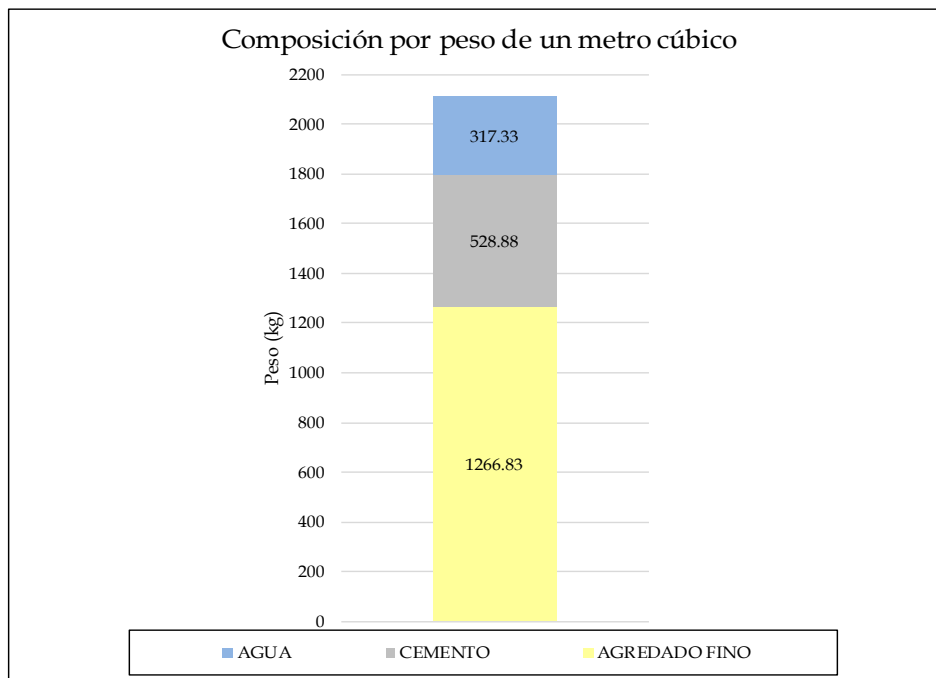
$$\text{CONTENIDO DE CEMENTO REAL} = \frac{500 \text{ m}^3}{0.945391 \text{ m}^3} = 528.88 \text{ kg/m}^3 = 12.44 \text{ bolsas/m}^3$$

CONTENIDO DE AIRE ATRAPADO 3.08 % Método gravimétrico
 ASENTAMIENTO (SLUMP) 3"
 TEMPERATURA DE LA MEZCLA 30.2 °C

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

	PESO	VOLUMEN ABSOLUTO
CEMENTO	528.88 kg	0.175 m3
AGREGADO FINO (ESTADO S.S.S*)	1266.83 kg	0.477 m3
AGUA	317.33 lts.	0.317 m3
AIRE ATRAPADO	0.00	0.031 m3
TOTAL	2113.04 kg	1.0000 m3

Institución:  Universidad Científica del Perú	Investigación: INFLUENCIA DEL ADITIVO CHEMAPLAST 120D EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO CEMENTO - ARENA, ELABORADO CON AGREGADO DE CANTERA KM 25+500 CARRETERA IQUITOS - NAUTA, IQUITOS - 2024.	
	Realizado en: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES - UCP	Realizado por: Br. REYES VILLANUEVA, José Gabriel. Br. TRIGOSO ARTEAGA, Nardy Isabel. Asesor: Ing. CABANILLAS OLIVA, Erlin Guillermo. Dr.



ANEXO N° 03: HOJA TÉCNICA DE CHEMA PLAST 120 D

Figura 2. Hoja técnica Chema Plast 120 D

	
Hoja Técnica CHEMA PLAST 120D Aditivo plastificante/retardante para concreto.	
VERSION: 01 FECHA: 15/11/2017	
DESCRIPCIÓN	CHEMA CHEMAPLAST 120D es un aditivo plastificante, reductor de agua, plastificante con efecto retardante para concreto. Genera aumento en la resistencia a la compresión y durabilidad del concreto. Ideal para concreto de fácil colocación y transporte a cortas distancias. Libre de cloruros. Este producto cumple con los requerimientos de la norma ASTM C 494 – Tipo D.
VENTAJAS	- Reduce el consumo de agua de mezcla. - Aumenta el asentamiento sin necesidad de aumentar la dosis de agua. - Brinda plasticidad al concreto fresco, facilitando el bombeo, colocación y acabado. - Mejora la cohesividad de la mezcla, minimizando la formación de grietas (cangrejeras). - Mejora las propiedades mecánicas del concreto (resistencia a la compresión, flexión). - Al permitir el ajuste de la cantidad de agua y la relación agua/cemento, permite ajustar el contenido de cemento, obteniendo menor costo unitario de concreto.
USOS	- Concreto plastificado. - Concreto bombeable. - Concreto elaborado a pie de obra. - Transporte de concreto premezclado a cortas distancias. - Vaciado de concreto en climas calurosos.
DATOS TÉCNICOS	- Apariencia: Líquido - Color : Marrón - Densidad : 1.15 +/-0.05kg/L - pH : 5.5 – 6.5 - VOC : 0 g/L
PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DEL PRODUCTO	Dependiendo del beneficio deseado (plasticidad, reducción de agua, disminución de cemento) se debe realizar ensayos previos con los materiales a ser usados en su obra para determinar la dosis correcta para su uso en particular. - Adicionar CHEMAPLAST 120D al agua de la mezcla o a la mezcla húmeda de requerirse. En ningún caso añadir a la mezcla seca. Es compatible con otros aditivos, en caso se requieran, estos deben ser adicionados por separado a la mezcla. - El concreto elaborado con CHEMAPLAST 120D, puede ser manejado bajo proceso constructivo convencional. - Realizar el curado del concreto con agua o alguno de nuestros curadores como Membranil Reforzado después del vaciado a fin de asegurar el desarrollo de resistencias en el tiempo.

RENDIMIENTO La dosis recomendada de aplicación de CHEMAPLAST 120D es de 0.4% - 1.0% del peso del cemento.

PRESENTACIÓN Envase bidón/5gal.
Envase cilindro/55gal.
Envase IBC/1000 Litros.

TIEMPO DE ALMACENAMIENTO 12 meses desde su fecha de fabricación, almacenado en su envase original, sellado en lugar fresco y bajo techo a temperaturas de 5° a 35°C.
Mantener cerrado mientras no se esté usando.

PRECAUCIONES Y RECOMENDACIONES

- En caso de condiciones ambientales con baja temperatura, elevar la temperatura del envase hasta al menos 5°C, con posterior agitación hasta obtener líquido homogéneo.
- Los cambios de temperatura no afectarán al producto.

En caso de emergencia, llame al CETOX (Centro Toxicológico 012732318/ 999012933).
Producto tóxico, NO INGERIR, mantenga el producto fuera del alcance de los niños.
No comer ni beber mientras manipula el producto. Utilizar guantes, máscara para vapores, gafas protectoras y ropa de trabajo. En caso de contacto con los ojos y la piel, lávese con abundante agua.

"La presente Edición anula y reemplaza la Versión N° 0 para todos los fines"