

Girardot, 7 de Noviembre de 2024

Señores:
CONSORCIO PROTERRA
Nuqui – Choco

REF. DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS DE CONCRETO ESTRUCTURAL DE 3.500 PSI.

Respetados Señores:

De acuerdo con su solicitud y bajo sus requerimientos, se realizó el Diseño de Mezclas de Concreto Estructural con las muestras de agregados "Arena pasa No. 4 (mixto) y Grava retenido en No. 4 (mixto)" enviado por ustedes al laboratorio para el proyecto que tiene como objeto, Mejoramiento de la vía perimetral en la cabecera 05 del Aeropuerto Reyes Murillo del Municipio de Nuqui en el Departamento del Choco, mediante actividades de ampliación del sendero peatonal de acceso a los habitantes del costado suroriental del aeropuerto y de recuperación del cerramiento de aislamiento, con intervención desde el puente de acceso al sendero, superando la longitud del actual sendero en piso duro en la garita 5; Localizada en el Municipio de Nuqui; Departamento del Choco.

Las características de los materiales a utilizar fueron las siguientes:

- | | |
|----------------|----------------------------------|
| • Cemento | Cemex (Uso Estructural) 42.5 Kg. |
| • Asentamiento | 3" |
| • Mezclado | En sitio con trompo |
| • Grava | Grava retenido en no. 4 (mixto) |
| • Arena | Arena pasa no. 4 (mixto) |

De acuerdo con estos requerimientos y empleando los materiales enviados por ustedes, se procedió a efectuar el diseño correspondiente. Dado que las mezclas se realizarán en sitio, la norma colombiana de construcción sismo resistente NSR-10 establece un factor de seguridad

que debe ser tenido en cuenta para el diseño y de esta forma garantizar que la mezcla definitiva cumpla con los requerimientos correspondientes.

Para que las mezclas en sitio cumplan con las especificaciones correspondientes se presentan las siguientes recomendaciones complementarias:

- ❖ Proteger los acopios de los materiales para impedir su saturación, en caso de no poderse proteger, se deberá disminuirse la cantidad de agua adicionada para mantener el asentamiento constante.
- ❖ Separar adecuadamente los agregados finos y gruesos para evitar su contaminación.
- ❖ No cambiar la fuente o tipo de material empleado ya que esto implicaría una variación en el diseño de mezcla.
- ❖ Al emplear aditivos para fraguado y/o fluidificantes, efectuar una mezcla de prueba que permita verificar el comportamiento del concreto y su resistencia.
- ❖ Se recomienda fabricar cajones de mezclado de volumen exacto y conocido para el mezclado ya que efectuar esta actividad a pala induce un grado de variabilidad muy alto que puede incidir gravemente en la resistencia final del concreto.
- ❖ Los ensayos realizados a los agregados solicitados por el cliente fueron los básicos para el diseño de mezcla, sin embargo, se deberá realizar los demás ensayos requeridos por la norma, para verificar su dureza y durabilidad, con el fin de determinar las características de los agregados.
- ❖ Dado que a la fecha del presente informe solo se cuenta con la dosificación teórica de las mezclas esta será verificada con rotura de cilindros a 7, 14 y 28 días. Acorde con esto los diseños de mezclas definitivos serán entregados tan pronto se efectúe la rotura de los Cilindros de prueba para 28 días de edad, si en el transcurso de ese tiempo se detecta la necesidad de efectuar algunas modificaciones a la dosificación teórica esto será informado de forma inmediata.
- ❖ Se deberán realizar los controles de calidad diarios a los materiales, a la mezcla de concreto realizado en obra, a la manejabilidad del agua de amasado y controles de asentamiento contemplado en el presente diseño, con el objetivo de garantizar la resistencia esperada.
- ❖ Se deben efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.

- ❖ Se debe vigilar la regularidad en la producción de los agregados y de la mezcla de concreto, durante el período de ejecución de la obra.
- ❖ Se debe verificar permanentemente el asentamiento y el contenido de aire de la mezcla especificado en el presente diseño.
- ❖ Tomar cotidianamente muestras de la mezcla que se elabore, para determinar su resistencia.
- ❖ Durante la etapa de producción, se deben examinar los acopios y se deberán ordenar el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado.
- ❖ Se debe acopiar por separado aquellos materiales que presenten alguna anomalía de aspecto (tal como distinta coloración), segregación; partículas alargadas, aplanadas y/o con plasticidad.
- ❖ Se recomienda verificar la calidad de los agregados, mediante la realización de los ensayos que se relacionan en la siguiente Tabla, con la frecuencia indicada en ella.

CONTROL PRODUCCIÓN		
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD FRECUENCIA
1	Análisis Granulométrico de los Agregados grueso y fino. (Granulometría-lavado por el tamiz 75 mm No.200).	(1 Vez/Jornada)
2	Módulo de finura	(1 Vez/Jornada)
3	Resistencia a la degradación de los agregados de tamaños menores de 37.5 mm (1½") o Resistencia a la degradación de los agregados gruesos de tamaños mayores de 19 mm (¾") por abrasión e impacto en la máquina de los ángeles.	(1 Vez/Mes)
4	Determinación de la resistencia del agregado grueso a la degradación por abrasión utilizando el aparato Micro-Deval	(1 Vez/Mes)
5	Determinación del 10% de finos	(1 Vez/Mes)
6	Solidez de los agregados frente a la acción de soluciones de sulfato de sodio.	(1 Vez/Mes)

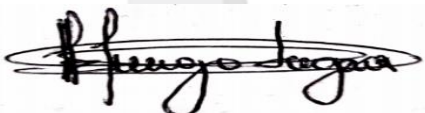
7	Determinación de la limpieza superficial de las partículas de agregado grueso	(1 Vez/Semana)
8	Determinación del límite plástico e índice de plasticidad de los suelos.	(1 Vez/Jornada)
9	Determinación del límite líquido de los suelos - límite plástico e índice de plasticidad de los suelos.	(1 Vez/Jornada)
10	Equivalente de arena de suelos y agregados finos.	(1 Vez/Semana)
11	Determinación de terrones de arcilla y partículas deleznales en los agregados	(1 Vez/Semana)
12	Cantidad de partículas livianas en un agregado pétreo	(1 Vez/Semana)
13	Determinación de la cantidad de material que pasa el tamiz de (75 mm No. 200) en los agregados pétreos mediante lavado	(1 Vez/Semana)

Fuente: Ingeobras OHN SAS

Adicionalmente les informo que los ensayos realizados en laboratorio fueron hechos bajo los parámetros establecidos por la Norma Invias 2013.

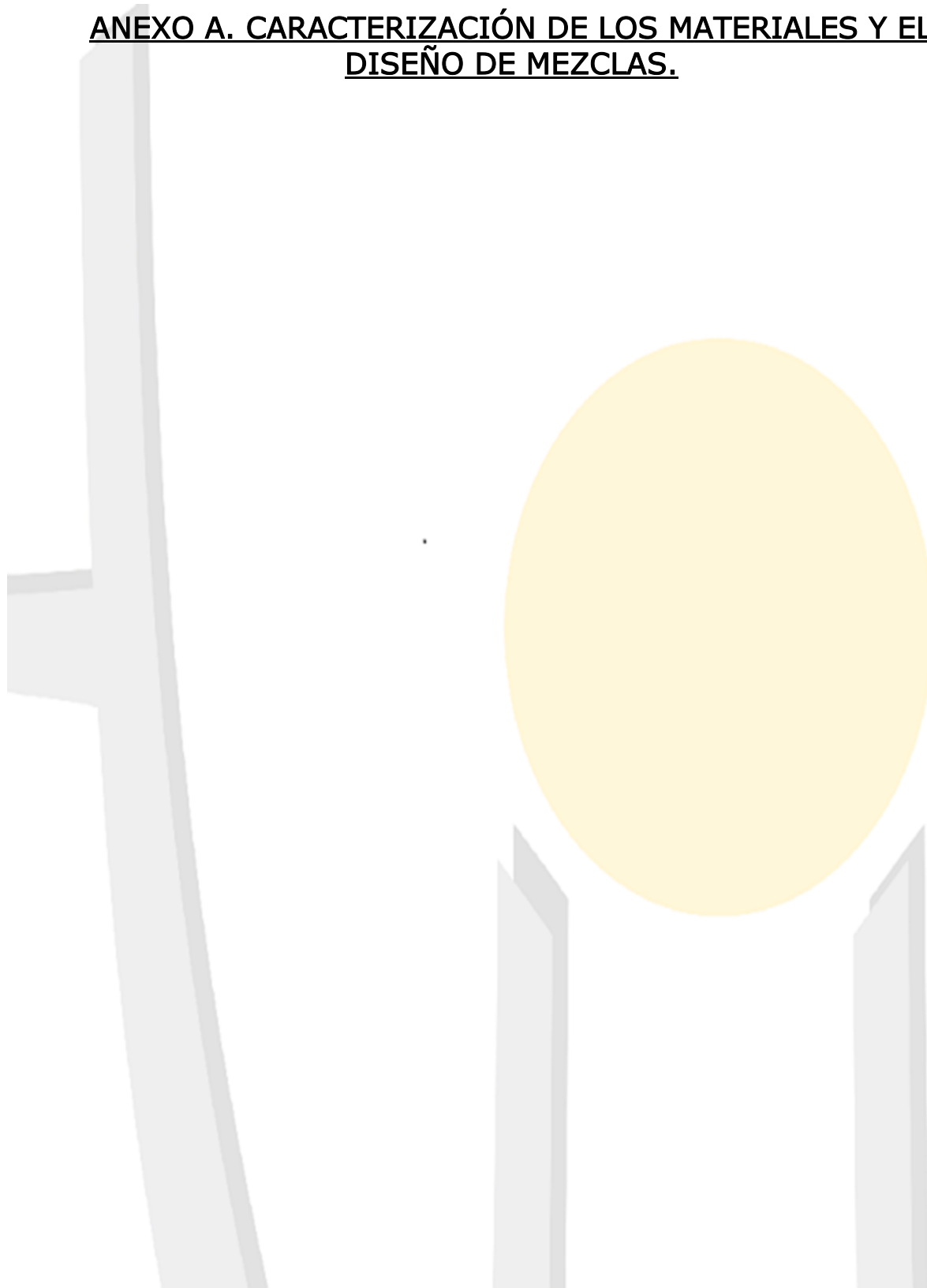
Quedando a su entera disposición para cualquier aclaración o información complementaria que pudiese requerir.

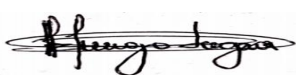
Atentamente,



OSCAR HUGO NIETO LAGUNA
Ingeniero civil
Gerente Corporativo
Representante Legal

**ANEXO A. CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES Y EL
DISEÑO DE MEZCLAS.**



 INGEOBRAS	INGENIERIA & CONSTRUCCIONES	EMISIÓN: 06/10/2020
		VERSIÓN: 1
		CONSECUTIVO: INGEON°801
INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO		
REGISTRO DEL CLIENTE		
NOMBRE O RAZON SOCIAL:	CONSORCIO PROTERRA	NIT: 901870106-2
DIRECCION:	CL 95 # 15-33 OF 504	FECHA T: 30/10/2024
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA PERIMETRAL EN LA CABECERA 05 DEL AEROPUERTO REYES MURILLO DEL MUNICIPIO DE NUQUI EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCO, MEDIANTE ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN DEL SENDERO PEATONAL DE ACCESO A LOS HABITANTES DEL COSTADO SURORIENTAL DEL AEROPUERTO Y DE RECUPERACIÓN DEL CERRAMIENTO DE AISLAMIENTO, CON INTERVENCIÓN DESDE EL PUENTE DE ACCESO AL SENDERO, SUPERANDO LA LONGITUD DEL ACTUAL SENDERO EN PISO DURO EN LA GARITA 5.	
		FECHA E: 7/11/2024
REGISTRO DE LA MUESTRA		
SITIO DE LA EJECUCION DE LAS ACTIVIDADES:	NUQUI - CHOCO	
TIPO DE ESTUDIO: DISEÑO PARA CONCRETO ESTRUCTURAL INV E - 630 - 13		
MUESTRA TOMADA POR:	CLIENTE: ☒	INGENIERIA: ☐
MATERIAL: ARENA PASA No. 4 (MIXTO) Y GRAVA RETENIDO EN No. 4 (MIXTO)	PROCEDENCIA: IN SITU	
FECHA DE TOMA O ENTREGA MUESTRAS: 30-10-2024	FECHA ENTREGA RESULTADOS: 7-11-2024	
NOTAS		
<p>Los resultados presentados en este informe, corresponden unicamente a la muestra sometida a ensayo. El laboratorio no asume responsabilidad alguna por la reproduccion parcial o total de este documento sin la debida autorizacion escrita de Ingeobras OHN S.A.S.</p> <p>Cuando el cliente suministra la (s) muestra (s) es el directo responsable de su rotulación, procedencia, transporte y entrega al laboratorio. Ingeobras realiza los ensayos solicitados por el cliente a la muestra cómo se recibió y no se hace responsable de cualquier alteración en la validez de los resultados de los ensayos.</p> <p>Los parámetros de cumplimiento o no de los resultados de los ensayos de laboratorio están relacionados directamente con las especificaciones y rangos establecidos en la norma aplicable al ensayo específico y la conformidad de los resultados queda estipulado en el informe entregado.</p> <p>Cuando Ingeobras no realice directamente algún ensayo de laboratorio sino a través de un proveedor externo, la aceptación o no de dicho procedimiento queda estipulado en el formato de los informes de los resultados y quedaran consignados en los formatos propios de Ingeobras sas.</p>		
OBSERVACIONES		
ENSAYOS SUBCONTRATADOS (*):		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  <p>ING. OSCAR HUGO NIETO L. GERENTE CORPORATIVO</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>KIRLEY DAVID PINO BEJARANO ASISTENTE LABORATORIO</p> </div> </div>		

 INGEOBRAS	INGENIERIA & CONSTRUCCIONES	EMISIÓN: 06/10/2020
		VERSIÓN: 1
		CONSECUTIVO: INGEON°801
<p style="text-align: center;">CARACTERIZACIÓN DE LOS AGREGADOS " ARENA PASA No. 4 (MIXTO) Y GRAVA RETENIDO EN No. 4 (MIXTO) "</p>		

 INGEOBRAS	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ARENA Y TRITURADO PARA CONCRETO NORMA INV E - 213 - 13		EMISIÓN: 06/10/2020
			VERSIÓN: 1
			CONSECUTIVO: INGEO N°801
INGENIERIA & CONSTRUCCIONES			
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA PERIMETRAL EN LA CABECERA 05 DEL AEROPUERTO REYES MURILLO DEL MUNICIPIO DE NUQUI EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCO, MEDIANTE ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN DEL SENDERO PEATONAL DE ACCESO A LOS HABITANTES DEL COSTADO SURORIENTAL DEL AEROPUERTO Y DE RECUPERACIÓN DEL CERRAMIENTO DE AISLAMIENTO, CON INTERVENCIÓN DESDE EL PUENTE DE ACCESO AL SENDERO, SUPERANDO LA LONGITUD DEL ACTUAL SENDERO EN PISO DURO EN LA GARITA 5.			
CONTRATISTA: CONSORCIO PROTERRA		PROCEDENCIA: IN SITU	
TIPO DE MUESTRA: ARENA PASA No. 4 (MIXTO)		FECHA DE TOMA: 30 de octubre de 2024	
MUNICIPIO: NUQUI - CHOCO		FECHA DE ENTREGA: 7 de noviembre de 2024	

TAMIZ	ABERT. (mm)	PESO RET. (g)	% RET.	% RET. TOTAL	% PASA TOTAL	ESPECIFICACIÓN	
1"	25	0,0	0,00	0,00	100,0	100,0	100,0
3/4"	19	0,0	0,00	0,00	100,0	100,0	100,0
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0
No. 4	4,75	0,0	0,0	0,0	100,0	95,0	100,0
No. 8	2,36	436,3	9,3	9,3	90,7	80,0	100,0
No. 16	1,18	875,6	18,6	27,8	72,2	50,0	85,0
No. 30	0,6	1887,0	40,0	67,9	32,1	25,0	60,0
No. 50	0,3	943,1	20,0	87,9	12,1	10,0	30,0
No. 100	0,15	281,1	6,0	93,9	6,1	2,0	10,0
No. 200	0,074	72,6	1,5	95,4	4,6		
FONDO	0	216,9	4,6	100,0	0,0		
PESO MUESTRA		4712,6					

PESO TOTAL: 4712,6 Gr

% Gravas : 0,0

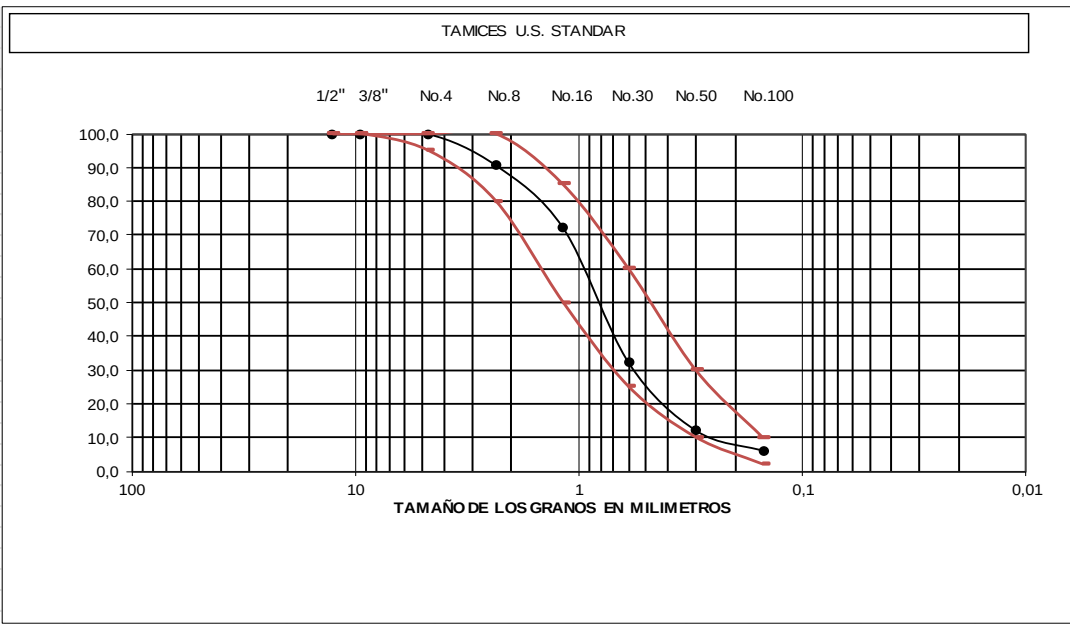
% Arenas : 95,4

% Finos : 4,6

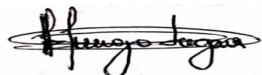
% Humedad: 5,7

Modulo de finura: 2,87

TAMICES U.S. STANDARD



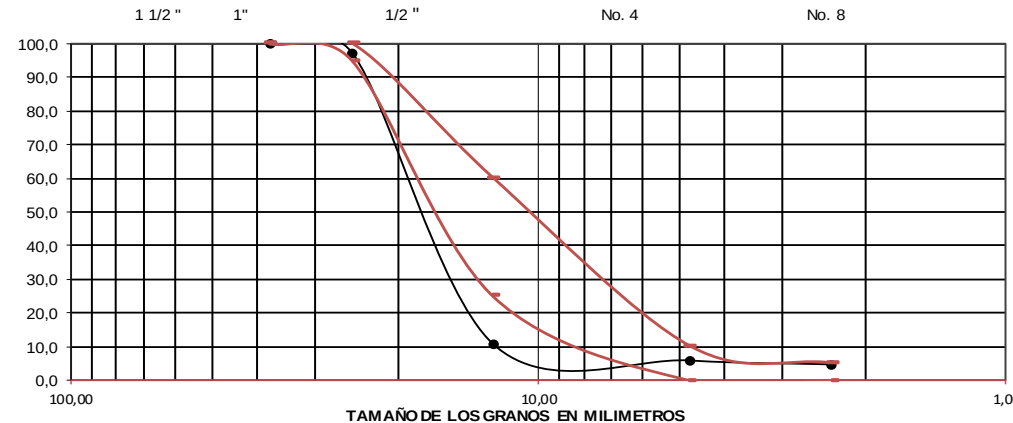
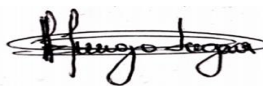
TAMAÑO DE LOS GRANOS EN MILIMETROS

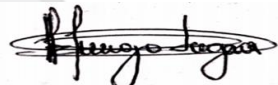


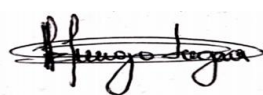
ING. OSCAR HUGO NIETO L.
GERENTE CORPORATIVO

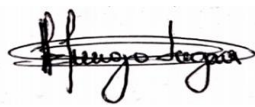


KIRLEY DAVID PINO BEJARANO
ASISTENTE LABORATORIO

 INGEOBRAS	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ARENA Y TRITURADO PARA CONCRETO NORMA INV E - 213 - 13		EMISIÓN: 06/10/2020																																																																																																								
			VERSIÓN: 1																																																																																																								
			CONSECUTIVO: INGE Nº801																																																																																																								
INGENIERIA & CONSTRUCCIONES																																																																																																											
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA PERIMETRAL EN LA CABECERA 05 DEL AEROPUERTO REYES MURILLO DEL MUNICIPIO DE NUQUI EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCO, MEDIANTE ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN DEL SENDERO PEATONAL DE ACCESO A LOS HABITANTES DEL COSTADO SURORIENTAL DEL AEROPUERTO Y DE RECUPERACIÓN DEL CERRAMIENTO DE AISLAMIENTO, CON INTERVENCIÓN DESDE EL PUENTE DE ACCESO AL SENDERO, SUPERANDO LA LONGITUD DEL ACTUAL SENDERO EN PISO DURO EN LA GARITA 5.																																																																																																											
CONTRATISTA: CONSORCIO PROTERRA		PROCEDENCIA: IN SITU																																																																																																									
TIPO DE MUESTRA: GRAVA RETENIDO EN No. 4 (MIXTO)		FECHA DE TOMA: 30 de octubre de 2024																																																																																																									
MUNICIPIO: NUQUI – CHOCO		FECHA DE ENTREGA: 7 de noviembre de 2024																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>ABERT. (mm)</th> <th>PESO RET. (g)</th> <th>% RET</th> <th>% RET. TOTAL</th> <th>% PASA TOTAL</th> <th colspan="2">ESPECIFICACIÓN (AG-38)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>37,50</td> <td>0,0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>100,0</td> <td>100,0</td> <td>100,0</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>25,00</td> <td>145,3</td> <td>2,98</td> <td>2,98</td> <td>97,0</td> <td>95,0</td> <td>100,0</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12,50</td> <td>4204,8</td> <td>86,4</td> <td>89,4</td> <td>10,6</td> <td>25,0</td> <td>60,0</td> </tr> <tr> <td>No. 4</td> <td>4,75</td> <td>235,6</td> <td>4,8</td> <td>94,2</td> <td>5,8</td> <td>0,0</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>No. 8</td> <td>2,36</td> <td>57,1</td> <td>1,2</td> <td>95,4</td> <td>4,6</td> <td>0,0</td> <td>5,0</td> </tr> <tr> <td>No. 16</td> <td>1,18</td> <td>9,5</td> <td>0,2</td> <td>95,6</td> <td>4,4</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>No. 30</td> <td>0,60</td> <td>23,5</td> <td>0,5</td> <td>96,1</td> <td>3,9</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>No. 50</td> <td>0,30</td> <td>54,2</td> <td>1,1</td> <td>97,2</td> <td>2,8</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>No. 100</td> <td>0,15</td> <td>45,9</td> <td>0,9</td> <td>98,1</td> <td>1,9</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>No. 200</td> <td>0,074</td> <td>24,4</td> <td>0,5</td> <td>98,6</td> <td>1,4</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td>FONDO</td> <td>0,00</td> <td>67,4</td> <td>1,4</td> <td>100,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PESO MUESTRA</td> <td>4867,7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div style="margin-top: 10px;"> PESO TOTAL: 4867,7 Gr % Gravas : 94,2 % Arenas : 4,4 % Finos: 1,4 Humedad: 2,6 </div>				TAMIZ	ABERT. (mm)	PESO RET. (g)	% RET	% RET. TOTAL	% PASA TOTAL	ESPECIFICACIÓN (AG-38)		1 1/2"	37,50	0,0	0,00	0,00	100,0	100,0	100,0	1"	25,00	145,3	2,98	2,98	97,0	95,0	100,0	1/2"	12,50	4204,8	86,4	89,4	10,6	25,0	60,0	No. 4	4,75	235,6	4,8	94,2	5,8	0,0	10,0	No. 8	2,36	57,1	1,2	95,4	4,6	0,0	5,0	No. 16	1,18	9,5	0,2	95,6	4,4	0,0	0,0	No. 30	0,60	23,5	0,5	96,1	3,9	0,0	0,0	No. 50	0,30	54,2	1,1	97,2	2,8	0,0	0,0	No. 100	0,15	45,9	0,9	98,1	1,9	0,0	0,0	No. 200	0,074	24,4	0,5	98,6	1,4	0,0	0,0	FONDO	0,00	67,4	1,4	100,0	0,0	0,0	0,0	PESO MUESTRA		4867,7					
TAMIZ	ABERT. (mm)	PESO RET. (g)	% RET	% RET. TOTAL	% PASA TOTAL	ESPECIFICACIÓN (AG-38)																																																																																																					
1 1/2"	37,50	0,0	0,00	0,00	100,0	100,0	100,0																																																																																																				
1"	25,00	145,3	2,98	2,98	97,0	95,0	100,0																																																																																																				
1/2"	12,50	4204,8	86,4	89,4	10,6	25,0	60,0																																																																																																				
No. 4	4,75	235,6	4,8	94,2	5,8	0,0	10,0																																																																																																				
No. 8	2,36	57,1	1,2	95,4	4,6	0,0	5,0																																																																																																				
No. 16	1,18	9,5	0,2	95,6	4,4	0,0	0,0																																																																																																				
No. 30	0,60	23,5	0,5	96,1	3,9	0,0	0,0																																																																																																				
No. 50	0,30	54,2	1,1	97,2	2,8	0,0	0,0																																																																																																				
No. 100	0,15	45,9	0,9	98,1	1,9	0,0	0,0																																																																																																				
No. 200	0,074	24,4	0,5	98,6	1,4	0,0	0,0																																																																																																				
FONDO	0,00	67,4	1,4	100,0	0,0	0,0	0,0																																																																																																				
PESO MUESTRA		4867,7																																																																																																									
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">TAMICES U.S. STANDAR</div> 																																																																																																											
 ING. OSCAR HUGO NIETO L. GERENTE CORPORATIVO		 KIRLEY DAVID PINO BEJARANO ASISTENTE LABORATORIO																																																																																																									

 INGEOBRAS	EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS INV E - 133 - 13	EMISIÓN: 06/10/2020																								
		VERSIÓN: 1																								
		CONSECUTIVO: INGEO N°801																								
INGENIERIA & CONSTRUCCIONES																										
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA PERIMETRAL EN LA CABECERA 05 DEL AEROPUERTO REYES MURILLO DEL MUNICIPIO DE NUQUI EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCO, MEDIANTE ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN DEL SENDERO PEATONAL DE ACCESO A LOS HABITANTES DEL COSTADO SURORIENTAL DEL AEROPUERTO Y DE RECUPERACIÓN DEL CERRAMIENTO DE AISLAMIENTO, CON INTERVENCIÓN DESDE EL PUENTE DE ACCESO AL SENDERO, SUPERANDO LA LONGITUD DEL ACTUAL SENDERO EN PISO DURO EN LA GARITA 5.																									
CONTRATISTA:	CONSORCIO PROTERRA	PROCEDENCIA: IN SITU																								
TIPO DE MUESTRA:	ARENA PASA No. 4 (MIXTO)	FECHA DE T: 30 de octubre de 2024																								
MUNICIPIO:	NUQUI – CHOCO	FECHA DE E: 7 de noviembre de 2024																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PRUEBA N°.: </th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LECTURA DE ARENA, (Pulg):</td> <td>6,8</td> <td>6,6</td> <td>7,0</td> </tr> <tr> <td>LECTURA DE ARCILLA, (Pulg):</td> <td>9,0</td> <td>8,8</td> <td>9,3</td> </tr> <tr> <td>EQUIVALENTE DE ARENA(%)</td> <td>76</td> <td>75</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>EQUIVALENTE ARENA PROMEDIO %</td> <td colspan="3">75</td> </tr> <tr> <td>EQUIVALENTE ESPECIFICADO(MIN %)</td> <td colspan="3">60</td> </tr> </tbody> </table>			PRUEBA N°.:	1	2	3	LECTURA DE ARENA, (Pulg):	6,8	6,6	7,0	LECTURA DE ARCILLA, (Pulg):	9,0	8,8	9,3	EQUIVALENTE DE ARENA(%)	76	75	75	EQUIVALENTE ARENA PROMEDIO %	75			EQUIVALENTE ESPECIFICADO(MIN %)	60		
PRUEBA N°.:	1	2	3																							
LECTURA DE ARENA, (Pulg):	6,8	6,6	7,0																							
LECTURA DE ARCILLA, (Pulg):	9,0	8,8	9,3																							
EQUIVALENTE DE ARENA(%)	76	75	75																							
EQUIVALENTE ARENA PROMEDIO %	75																									
EQUIVALENTE ESPECIFICADO(MIN %)	60																									
FÓRMULA DE CÁLCULO: $\text{EQUIVALENTE DE ARENA (\%)} = \frac{\text{LECTURA DE ARENA}}{\text{LECTURA DE ARCILLA}}$																										
OBSERVACIONES: Los resultados presentados corresponden unicamente a la muestra sometida a ensayo. El laboratorio no asume responsabilidad alguna por la reproduccion parcial o total de este documento sin la debida autorizacion escrita de Ingeobras OHN S.A.S																										
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <hr/> ING. OSCAR HUGO NIEGTO L. GERENTE CORPORATIVO </div> <div style="text-align: center;">  <hr/> KIRLEY DAVID PINO BEJARANO ASISTENTE LABORATORIO </div> </div>																										

	DENSIDAD, DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO INV E - 222 - 13		EMISIÓN: 06/10/2020																																																													
			VERSIÓN: 1																																																													
			CONSECUTIVO: INGEO N°801																																																													
INGENIERIA & CONSTRUCCIONES																																																																
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA PERIMETRAL EN LA CABECERA 05 DEL AEROPUERTO REYES MURILLO DEL MUNICIPIO DE NUQUI EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCO, MEDIANTE ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN DEL SENDERO PEATONAL DE ACCESO A LOS HABITANTES DEL COSTADO SURORIENTAL DEL AEROPUERTO Y DE RECUPERACIÓN DEL CERRAMIENTO DE AISLAMIENTO, CON INTERVENCIÓN DESDE EL PUENTE DE ACCESO AL SENDERO, SUPERANDO LA LONGITUD DEL ACTUAL SENDERO EN PISO DURO EN LA GARITA 5.																																																															
CONTRATISTA:	CONSORCIO PROTERRA		PROCEDENCIA:	IN SITU																																																												
TIPO DE MUESTRA:	ARENA PASA No. 4 (MIXTO)		FECHA DE TOMA:	30/10/2024																																																												
MUNICIPIO:	NUQUI – CHOCO		FECHA DE ENTREGA:	7/11/2024																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #ffffcc;"> <th>TEMPERATURA DEL AGUA.</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>PROMEDIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>485,0</td><td>485,2</td><td>484,8</td><td></td></tr> <tr><td>B</td><td>640,0</td><td>640,0</td><td>640,0</td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>935,0</td><td>935,0</td><td>935,2</td><td></td></tr> <tr><td>R₁</td><td>500,0</td><td>500,0</td><td>500,0</td><td></td></tr> <tr><td>R₂</td><td>721,3</td><td>721,3</td><td>721,3</td><td></td></tr> <tr><td>S</td><td>500</td><td>500,0</td><td>500,0</td><td></td></tr> <tr><td>S₁</td><td>1140,0</td><td>1140,0</td><td>1140,0</td><td></td></tr> <tr><td>SH = A / (B+S-C)</td><td>2,366</td><td>2,367</td><td>2,367</td><td>2,367</td></tr> <tr><td>SH.Aparente SSS = S / (B+S-C)</td><td>2,439</td><td>2,439</td><td>2,441</td><td>2,440</td></tr> <tr><td>SH.Aparente Seco = A / (B+A-C)</td><td>2,553</td><td>2,551</td><td>2,557</td><td>2,554</td></tr> <tr><td>ABSORCION, % = (S-A / A)*100</td><td>3,09%</td><td>3,05%</td><td>3,14%</td><td>3,09%</td></tr> </tbody> </table>					TEMPERATURA DEL AGUA.	1	2	3	PROMEDIO	A	485,0	485,2	484,8		B	640,0	640,0	640,0		C	935,0	935,0	935,2		R ₁	500,0	500,0	500,0		R ₂	721,3	721,3	721,3		S	500	500,0	500,0		S ₁	1140,0	1140,0	1140,0		SH = A / (B+S-C)	2,366	2,367	2,367	2,367	SH.Aparente SSS = S / (B+S-C)	2,439	2,439	2,441	2,440	SH.Aparente Seco = A / (B+A-C)	2,553	2,551	2,557	2,554	ABSORCION, % = (S-A / A)*100	3,09%	3,05%	3,14%	3,09%
TEMPERATURA DEL AGUA.	1	2	3	PROMEDIO																																																												
A	485,0	485,2	484,8																																																													
B	640,0	640,0	640,0																																																													
C	935,0	935,0	935,2																																																													
R ₁	500,0	500,0	500,0																																																													
R ₂	721,3	721,3	721,3																																																													
S	500	500,0	500,0																																																													
S ₁	1140,0	1140,0	1140,0																																																													
SH = A / (B+S-C)	2,366	2,367	2,367	2,367																																																												
SH.Aparente SSS = S / (B+S-C)	2,439	2,439	2,441	2,440																																																												
SH.Aparente Seco = A / (B+A-C)	2,553	2,551	2,557	2,554																																																												
ABSORCION, % = (S-A / A)*100	3,09%	3,05%	3,14%	3,09%																																																												
<p> A: Masa al aire de la muestra seca al horno, g; B: Masa del picnómetro aforado lleno de agua, g; C: Masa total del picnómetro aforado con la muestra y lleno de agua, g; R₁: Lectura inicial con agua en el frasco de Le Chatelier, ml; R₂: Lectura final con agua y muestra en el frasco Le Chatelier, ml; S: Masa de la muestra saturada y superficialmente seca (usada para hallar la densidad y la densidad relativa en el procedimiento gravimétrico o la absorción en ambos procedimientos), g; S₁: Masa de la muestra saturada y superficialmente seca añadida al frasco (usada para hallar la densidad y la densidad relativa en el procedimiento volumétrico), g; SH: Densidad relativa (gravedad específica) seca al horno </p>																																																																
OBSERVACIONES:																																																																
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  ING.OSCAR HUGO NIETO L. GERENTE CORPORATIVO </div> <div style="text-align: center;">  KIRLEY DAVID PINO BEJARANO ASISTENTE LABORATORIO </div> </div>																																																																

	DENSIDAD, DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO INV E - 223 - 13		EMISIÓN: 06/10/2020	
			VERSIÓN: 1	
			CONSECUTIVO: INGE N°801	
INGENIERIA & CONSTRUCCIONES				
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA PERIMETRAL EN LA CABECERA 05 DEL AEROPUERTO REYES MURILLO DEL MUNICIPIO DE NUQUI EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCO, MEDIANTE ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN DEL SENDERO PEATONAL DE ACCESO A LOS HABITANTES DEL COSTADO SURORIENTAL DEL AEROPUERTO				
CONTRATISTA: CONSORCIO PROTERRA		PROCEDENCIA: IN SITU		
TIPO DE MUESTRA: GRAVA RETENIDO EN No. 4 (MIXTO)		FECHA DE TOMA: 30-oct.-24		
MUNICIPIO: NUQUI – CHOCO		FECHA DE ENTREGA: 07-nov.-24		
TEMPERATURA DEL AGUA.	1	2	3	PROMEDIO
A	1957,0	1960,0	1965,0	1960,7
B	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0
C	1225,0	1225,0	1225,0	1225,0
SH = A / (B-C)	2,525	2,529	2,535	2,530
SH.Aparente SSS = B / (B-C)	2,581	2,581	2,581	2,581
SH.Aparente Seco = A / (A-C)	2,673	2,667	2,655	2,665
ABSORCION, % = (B-A / A)*100	2,197	2,041	1,781	2,01
A: Masa al aire de la muestra seca al horno, g; B: Masa al aire de la muestra saturada y superficialmente seca, g; C: Masa aparente de la muestra saturada en agua, g; SH: Densidad relativa (gravedad específica)				
OBSERVACIONES: _____ _____ _____				
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <hr style="width: 100%;"/> ING.OSCAR HUGO NIETO L. GERENTE CORPORATIVO </div> <div style="text-align: center;">  <hr style="width: 100%;"/> KIRLEY DAVID PINO BEJARANO ASISTENTE LABORATORIO </div> </div>				

 INGEOBRAS	DENSIDAD BULK (PESO UNITARIO) Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV E – 217 – 13				EMISIÓN: 06/10/2020	
					VERSIÓN: 1	
					CONSECUTIVO: INGEO N°801	
INGENIERIA & CONSTRUCCIONES						
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA PERIMETRAL EN LA CABECERA 05 DEL AEROPUERTO REYES MURILLO DEL MUNICIPIO DE NUQUI EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCO, MEDIANTE ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN DEL SENDERO PEATONAL DE ACCESO A LOS HABITANTES DEL COSTADO SURORIENTAL DEL AEROPUERTO Y DE RECUPERACIÓN DEL CERRAMIENTO DE AISLAMIENTO, CON INTERVENCIÓN DESDE EL PUENTE DE ACCESO AL SENDERO, SUPERANDO LA LONGITUD DEL ACTUAL SENDERO EN PISO DURO EN LA GARITA 5.						
CONTRATISTA: <u>CONSORCIO PROTERRA</u>				PROCEDENCIA: <u>IN SITU</u>		
TIPO DE MUESTRA: <u>ARENA PASA No. 4 (MIXTO) Y GRAVA RETENIDO EN No. 4 (MIXTO)</u>				FECHA DE TOMA: <u>30 de octubre de 2024</u>		
MUNICIPIO: <u>NUQUI – CHOCO</u>				FECHA DE ENTREGA: <u>7 de noviembre de 2024</u>		
AGREGADO FINO						
MOLDE		N° DE ENSAYOS	MATERIAL SIN APISONAR (Gr)	MATERIAL APISONAR (Gr)	PESOS UNITARIOS	
Volumen del Molde (Cm3)	5559	1	15060,0	15720	Peso Unitario del Material Suelto (Gr/Cm3)	1,587
Peso del Molde (Gr)	6300	2	15140,0	15720		
		3	15160,0	15790	Peso Unitario del Material Apisonado (Gr/Cm3)	1,699
PROMEDIOS			15120,0	15743,3		
AGREGADO GRUESO						
MOLDE		N° DE ENSAYOS	MATERIAL SIN APISONAR (Gr)	MATERIAL APISONAR (Gr)	PESOS UNITARIOS	
Volumen del Molde (Cm3)	5559	1	15510,0	16170	Peso Unitario del Material Suelto (Gr/Cm3)	1,465
Peso del Molde (Gr)	7357	2	15489,0	16200		
		3	15500,0	16130	Peso Unitario del Material Apisonado (Gr/Cm3)	1,585
PROMEDIOS			15499,7	16166,7		
OBSERVACIONES:						
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  ING. OSCAR HUGO NIETO L. GERENTE CORPORATIVO </div> <div style="text-align: center;">  KIRLEY DAVID PINO BEJARANO ASISTENTE LABORATORIO </div> </div>						

 INGEOBRAS	RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN DE LOS AGREGADOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37.5 mm (1½") POR MEDIO DE LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES INV E – 218 – 13	EMISIÓN: 06/10/2020 VERSIÓN: 1 CONSECUTIVO: INGEO N°801
	INGENIERIA & CONSTRUCCIONES	
	<p>PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA PERIMETRAL EN LA CABECERA 05 DEL AEROPUERTO REYES MURILLO DEL MUNICIPIO DE NUQUI EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCO, MEDIANTE ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN DEL SENDERO PEATONAL DE ACCESO A LOS HABITANTES DEL COSTADO SURORIENTAL DEL AEROPUERTO Y DE RECUPERACIÓN DEL CERRAMIENTO DE AISLAMIENTO, CON INTERVENCIÓN DESDE EL PUENTE DE ACCESO AL SENDERO, SUPERANDO LA LONGITUD DEL ACTUAL SENDERO EN PISO DURO EN LA GARITAS.</p> <p>CONTRATISTA: CONSORCIO PROTERRA PROCEDENCIA: IN SITU</p> <p>TIPO DE MUESTRA: GRAVA RETENIDO EN No. 4 (MIXTO) FECHA DE TOMA: 30 de octubre de 2024</p> <p>MUNICIPIO: NUQUI – CHOCO FECHA DE ENTRE: 7 de noviembre de 2024</p>	

PRUEBAS	1	2
TIPO DE GRADACIÓN	A	
No. ESFERAS	12	
No. REVOLUCIONES	500	
Pa = PESO MUESTRA SECA ANTES DEL ENSAYO.	5.000	
Pb = PESO MUESTRA SECA DESPUES DEL ENSAYO Y DESPUES DE LAVAR SOBRE TAMIZ No. 12	3.529	
Pa - Pb = PERDIDA	1.471	
% DESGASTE $\frac{Pa - Pb}{Pa} \times 100$	29,4%	
ESPECIFICACIÓN : MENOR DE	40%	
CUMPLE	SI	

TAMAÑOS		PESO Y GRADACIÓN DE LA MUESTRA (G.M.S)						
PASA	RETENIDO	A	B	C	D	1	2	3
75,0 mm (3")	63,0 mm (2 ½")					2500 ± 50		
63,0 mm (2 ½")	50,0 mm (2")					2500 ± 50	5000 ± 50	
50,0 mm (2")	37,5 mm (1 ½")					5000 ± 50	5000 ± 25	5000 ± 25
37,5 mm (1 ½")	25,0 mm (1")							5000 ± 25
25,0 mm (1")	19,0 mm (¾")	1250 ± 25						
19,0 mm (¾")	12,5 mm (½")	1250 ± 25						
12,5 mm (½")	9,5 (3/8")	1250 ± 10	2500 ± 10					
9,5 (3/8")	6,3 (1/4")	1250 ± 10	2500 ± 10	2500 ± 10				
6,3 (1/4")	4,75 (# 4)			2500 ± 10				
4,75 (# 4)	2,36 (# 8)				5000 ± 10			
TOTAL		5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	10 000 ± 100	10 000 ± 75	10 000 ± 50
No. DE ESFERAS		12	11	8	6	12	12	12
No. DE REVOLUCIONES		500	500	500	500	1000	1000	1000

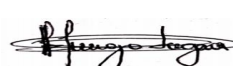


ING. OSCAR HUGO NIETO L.
 GERENTE CORPORATIVO



KIRLEY DAVID PINO BEJARANO
 ASISTENTE LABORATORIO

 INGEOBRAS	INGENIERIA & CONSTRUCCIONES	EMISIÓN: 06/10/2020
		VERSIÓN: 1
		CONSECUTIVO: INGEON°801
<p style="text-align: center;">DISEÑO MEZCLAS 3500 PSI</p>		

	DISEÑO PARA CONCRETO ESTRUCTURAL ARTICULO 630 - 13	EMISIÓN: 06/10/2020 VERSIÓN: 1 CONSECUTIVO: INGEO N°801																																										
INGENIERIA & CONSTRUCCIONES																																												
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA PERIMETRAL EN LA CABECERA 05 DEL AEROPUERTO REYES MURILLO DEL MUNICIPIO DE NUQUI EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCO, MEDIANTE ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN DEL SENDERO PEATONAL DE ACCESO A LOS HABITANTES DEL COSTADO SURORIENTAL DEL AEROPUERTO																																												
CONTRATISTA: CONSORCIO PROTERRA	PROCEDENCIA: IN SITU																																											
TIPO DE DISEÑO: DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO ESTRUCTURAL DE 3500 PSI	FECHA DE TOMA: 30 de octubre de 2024																																											
MUNICIPIO: NUQUI – CHOCO	FECHA DE ENTRE: 7 de noviembre de 2024																																											
DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO ESTRUCTURAL DE 4000 PSI																																												
RESULTADOS DE LOS AGREGADOS FINOS Y GRUESOS																																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">AGREGADO FINO</th> </tr> <tr> <td>DENSIDAD RELATIVA:</td> <td style="text-align: center;">2,440</td> <td style="text-align: center;">Kg/m3</td> </tr> <tr> <td>DENSIDAD APARENTE:</td> <td style="text-align: center;">2,554</td> <td style="text-align: center;">Kg/m3</td> </tr> <tr> <td>ABSORCIÓN MÁXIMA:</td> <td style="text-align: center;">3,09%</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td>MODULO DE FINURA:</td> <td style="text-align: center;">2,9</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td>PESO UNITARIO SUELTO:</td> <td style="text-align: center;">1,587</td> <td style="text-align: center;">Kg/m3</td> </tr> <tr> <td>PESO UNITARIO APISONADO:</td> <td style="text-align: center;">1,699</td> <td style="text-align: center;">Kg/m3</td> </tr> </table>		AGREGADO FINO			DENSIDAD RELATIVA:	2,440	Kg/m3	DENSIDAD APARENTE:	2,554	Kg/m3	ABSORCIÓN MÁXIMA:	3,09%	%	MODULO DE FINURA:	2,9	%	PESO UNITARIO SUELTO:	1,587	Kg/m3	PESO UNITARIO APISONADO:	1,699	Kg/m3	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">AGREGADO GRUESO</th> </tr> <tr> <td>DENSIDAD RELATIVA:</td> <td style="text-align: center;">2,581</td> <td style="text-align: center;">Kg/m3</td> </tr> <tr> <td>DENSIDAD APARENTE:</td> <td style="text-align: center;">2,665</td> <td style="text-align: center;">Kg/m3</td> </tr> <tr> <td>ABSORCIÓN MÁXIMA:</td> <td style="text-align: center;">2,01</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td>TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL:</td> <td style="text-align: center;">1"</td> <td style="text-align: center;">pulgadas</td> </tr> <tr> <td>PESO UNITARIO SUELTO:</td> <td style="text-align: center;">1,465</td> <td style="text-align: center;">Kg/m3</td> </tr> <tr> <td>PESO UNITARIO APISONADO:</td> <td style="text-align: center;">1,585</td> <td style="text-align: center;">Kg/m3</td> </tr> </table>	AGREGADO GRUESO			DENSIDAD RELATIVA:	2,581	Kg/m3	DENSIDAD APARENTE:	2,665	Kg/m3	ABSORCIÓN MÁXIMA:	2,01	%	TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL:	1"	pulgadas	PESO UNITARIO SUELTO:	1,465	Kg/m3	PESO UNITARIO APISONADO:	1,585	Kg/m3
AGREGADO FINO																																												
DENSIDAD RELATIVA:	2,440	Kg/m3																																										
DENSIDAD APARENTE:	2,554	Kg/m3																																										
ABSORCIÓN MÁXIMA:	3,09%	%																																										
MODULO DE FINURA:	2,9	%																																										
PESO UNITARIO SUELTO:	1,587	Kg/m3																																										
PESO UNITARIO APISONADO:	1,699	Kg/m3																																										
AGREGADO GRUESO																																												
DENSIDAD RELATIVA:	2,581	Kg/m3																																										
DENSIDAD APARENTE:	2,665	Kg/m3																																										
ABSORCIÓN MÁXIMA:	2,01	%																																										
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL:	1"	pulgadas																																										
PESO UNITARIO SUELTO:	1,465	Kg/m3																																										
PESO UNITARIO APISONADO:	1,585	Kg/m3																																										
CALCULOS DE VOLUMENES																																												
VOLUMEN DEL AGREGADO GRUESO		CUANTIA DE CEMENTO																																										
b/b0 <u>0,66</u> b= <u>0,392</u>	b0= <u>0,59461</u> b= <u>0,392</u>	CEMENTO: <u>450</u> Kg/m3 de concreto																																										
AGREGADO GRUESO: <u>0,392</u> m3 / m3 de concreto																																												
RELACIÓN AGUA CEMENTO																																												
0,40																																												
VOLUMEN DEL AGREGADO FINO																																												
CEMENTO: Cuantía de Cemento 450 Peso Especifico del cemento 3100 AGREGADO GRUESO: 0,145 m3/m3 AGUA: 0,392 m3/m3 TOTAL: 0,718																																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Materiales</th> <th>En Masa</th> <th>En Volumen Suelto</th> <th>Por Bulto Cemento</th> <th>Cant. Bulto de Cemento</th> </tr> <tr> <td>Cemento</td> <td style="text-align: center;">450 Kg/m3</td> <td style="text-align: center;">9,0 Bulto (42,5Kg)</td> <td style="text-align: center;">1 Bulto (42,5Kg)</td> <td style="text-align: center;">42,5 Kg</td> </tr> <tr> <td>Arena</td> <td style="text-align: center;">721,10 Kg/m3</td> <td style="text-align: center;">0,454 m3/m3</td> <td style="text-align: center;">0,050 m3/m3</td> <td style="text-align: center;">68,10 Kg</td> </tr> <tr> <td>Grava</td> <td style="text-align: center;">1.045,94 Kg/m3</td> <td style="text-align: center;">0,714 m3/m3</td> <td style="text-align: center;">0,079 m3/m3</td> <td style="text-align: center;">98,78 Kg</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">TIPO DE CEMENTO:</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Cemex Tipo Estructural</td> </tr> </table>		Materiales	En Masa	En Volumen Suelto	Por Bulto Cemento	Cant. Bulto de Cemento	Cemento	450 Kg/m3	9,0 Bulto (42,5Kg)	1 Bulto (42,5Kg)	42,5 Kg	Arena	721,10 Kg/m3	0,454 m3/m3	0,050 m3/m3	68,10 Kg	Grava	1.045,94 Kg/m3	0,714 m3/m3	0,079 m3/m3	98,78 Kg	TIPO DE CEMENTO:		Cemex Tipo Estructural																				
Materiales	En Masa	En Volumen Suelto	Por Bulto Cemento	Cant. Bulto de Cemento																																								
Cemento	450 Kg/m3	9,0 Bulto (42,5Kg)	1 Bulto (42,5Kg)	42,5 Kg																																								
Arena	721,10 Kg/m3	0,454 m3/m3	0,050 m3/m3	68,10 Kg																																								
Grava	1.045,94 Kg/m3	0,714 m3/m3	0,079 m3/m3	98,78 Kg																																								
TIPO DE CEMENTO:		Cemex Tipo Estructural																																										
		RELACION PARA DISEÑO																																										
		CEMENTO 1,0 MIXTO 3,9																																										
 ING. OSCAR HUGO NIETO L. GERENTE CORPORATIVO		 KIRLEY DAVID PINO BEJARANO ASISTENTE LABORATORIO																																										
ASENTAMIENTO DE DISEÑO:		3 PULG.																																										