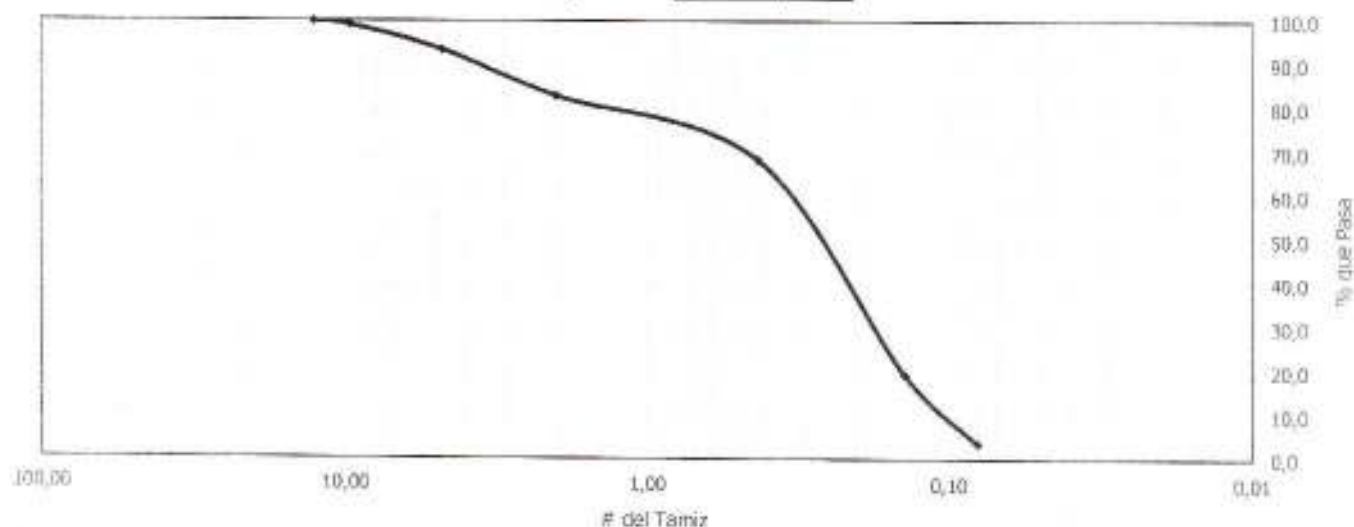


LABORATORIO DE INGENIERÍA
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	458,1	10,0	0,9	0,9	99,1
4,76	#4	431,8	494,5	62,7	5,6	6,5	93,5
2,00	#10	412,2	528,3	116,1	10,4	17,0	83,0
0,43	#40	340,3	502,1	161,8	14,6	31,6	68,4
0,14	#100	281,7	826,9	545,2	49,1	80,6	19,4
0,08	#200	283,9	459,4	175,5	15,8	96,4	3,6
FONDO		272,5	312,3	39,8	3,6	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1111,1			



% Humedad: 9,75%

Fecha: Noviembre de 2012

Abscisa: P 20 - Z : 1/2 río

CLASIFICACIÓN

Coeficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 9,64$$

Coeficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 2,23$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 3,6% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:


 ALBERTO CORDOBA
 Laboratorio de Ingeniería



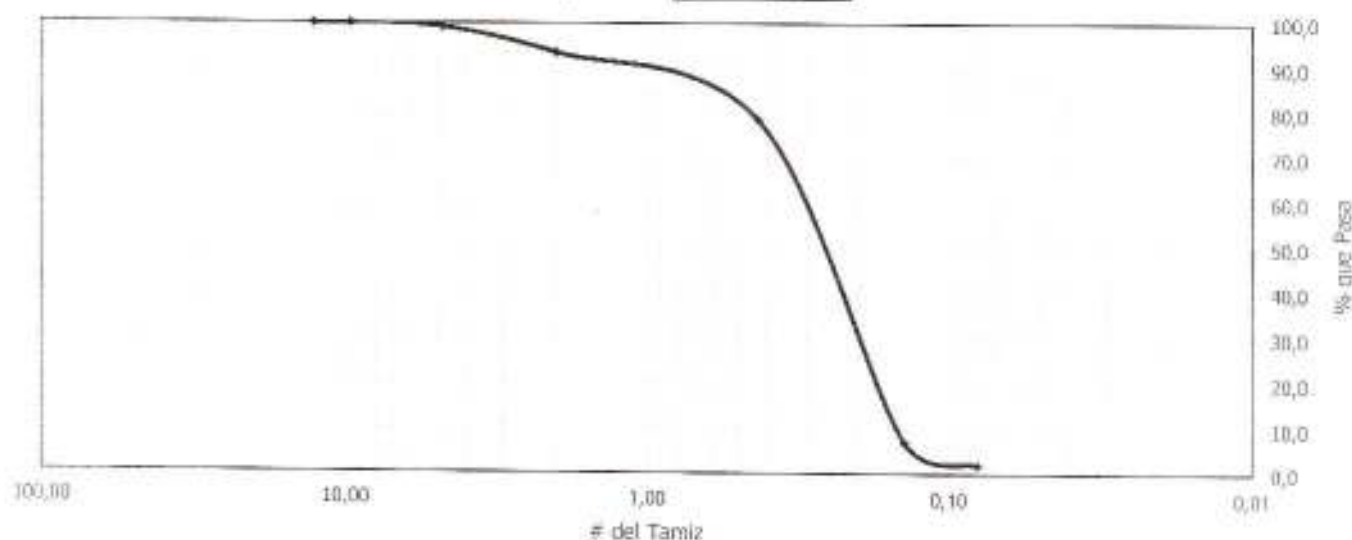
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,75	#4	431,8	446,3	14,5	0,9	0,9	99,1
2,00	#10	412,2	506,5	94,3	5,6	6,5	93,5
0,43	#40	340,3	586,5	246,2	14,7	21,3	78,7
0,14	#100	281,7	1478,6	1196,9	71,7	92,9	7,1
0,08	#200	283,9	370,3	86,4	5,2	98,1	1,9
FONDO		272,5	304,6	32,1	1,9	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1670,4			



% Humedad: 8,48%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 19 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1,93$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0,83$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,9% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



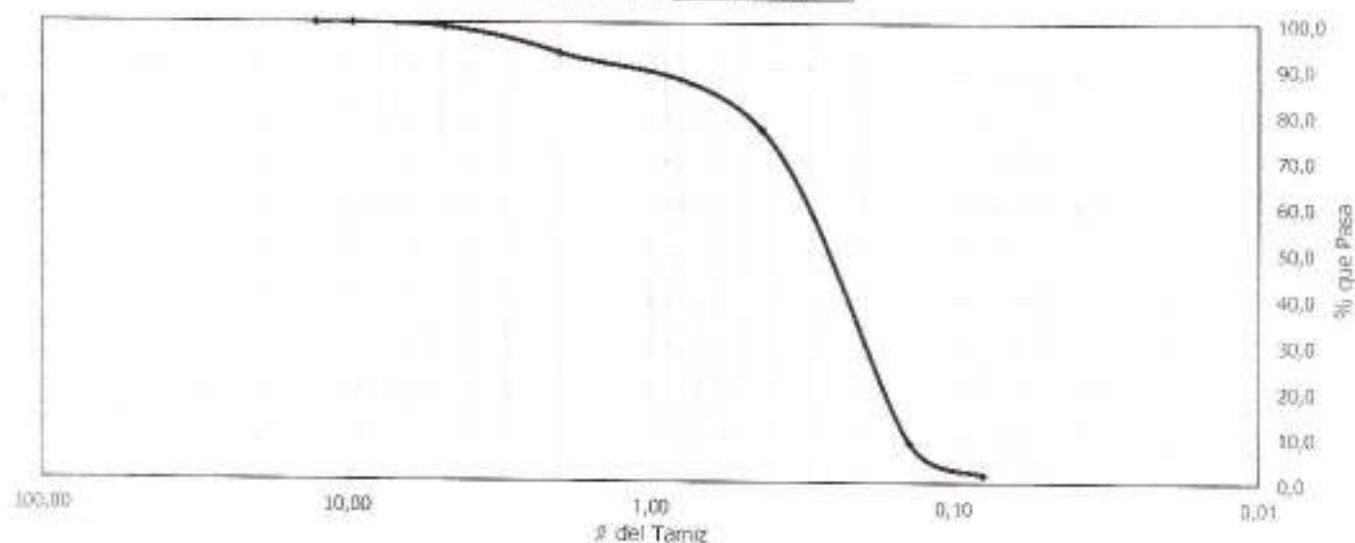
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,53	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	446,7	14,9	0,9	0,9	99,1
2,00	#10	412,2	506,1	93,9	5,6	6,5	93,5
0,43	#40	340,3	616,9	276,6	16,6	23,2	76,8
0,14	#100	281,7	1412,8	1131,1	68,0	91,2	8,8
0,08	#200	283,9	400,6	116,7	7,0	98,2	1,8
FONDO		272,5	302,8	30,3	1,8	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1663,5			



% Humedad: 8,91%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 17 - Z : 1/2 río

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 2,07$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0,78$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,8% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería

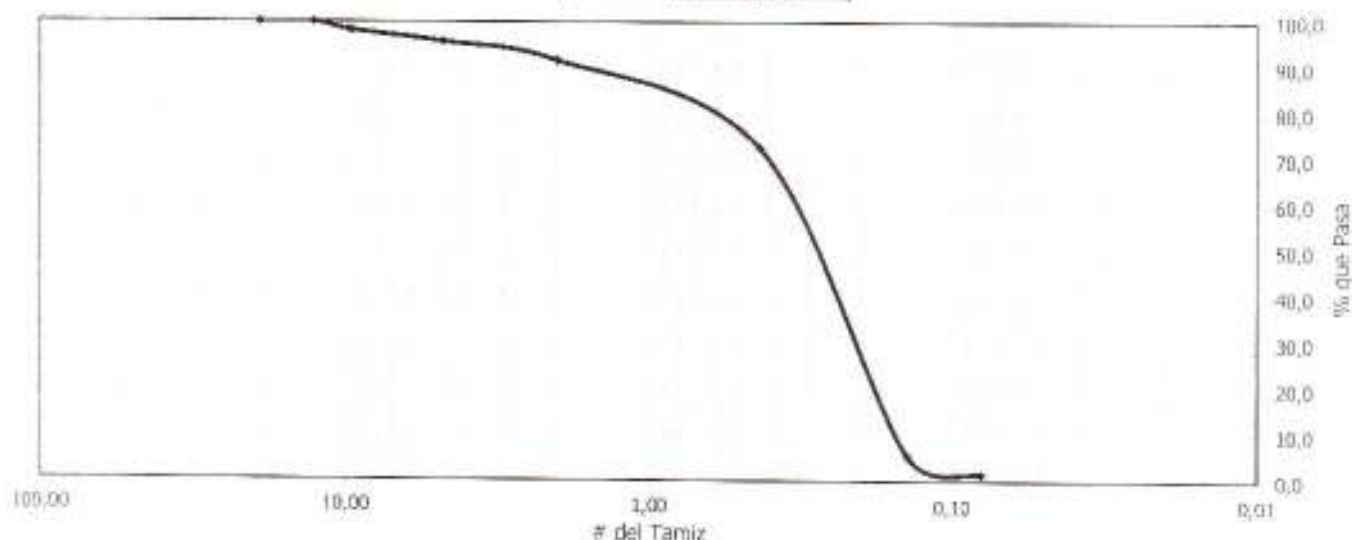


LABORATORIO DE INGENIERÍA
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	476,8	28,7	1,8	1,8	98,2
4,76	#4	431,8	472,6	40,8	2,5	4,3	95,7
2,00	#10	412,2	478,8	66,6	4,1	8,4	91,6
0,43	#40	340,3	650,5	310,2	19,0	27,4	72,6
0,14	#100	281,7	1374,8	1093,1	67,1	94,5	5,5
0,08	#200	283,9	348,7	64,8	4,0	98,5	1,5
FONDO		272,5	296,9	24,4	1,5	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1628,6			



% Humedad: 9,27%

Fecha: Noviembre de 2012
Abscisa: P 18 - Z : 1/2 río

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu: \frac{D_{60}}{D_{10}} = 2,20$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc: \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0,89$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,5% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorio de Ingeniería



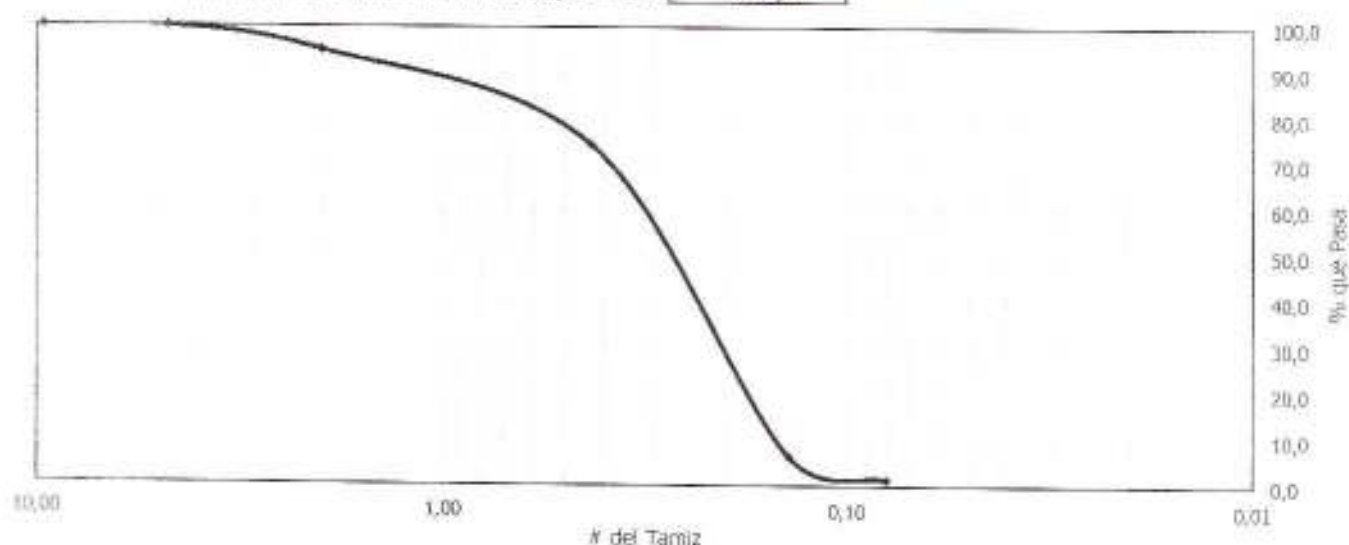
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	505,3	93,1	5,1	5,1	94,9
0,43	#40	340,3	714,6	374,3	20,6	25,7	74,3
0,14	#100	281,7	1513,8	1232,1	67,7	93,4	6,6
0,08	#200	283,9	377,9	94,0	5,2	98,6	1,4
FONDO		272,5	297,7	25,2	1,4	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1818,7			



% Humedad: 8,78%

Fecha: Noviembre de 2012

Abscisa: P 14 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu: \frac{D_{60}}{D_{10}} = 2,07$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc: \frac{(D_{30})^2}{D_{10} * D_{60}} = 0,86$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,4% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

[Signature]
ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



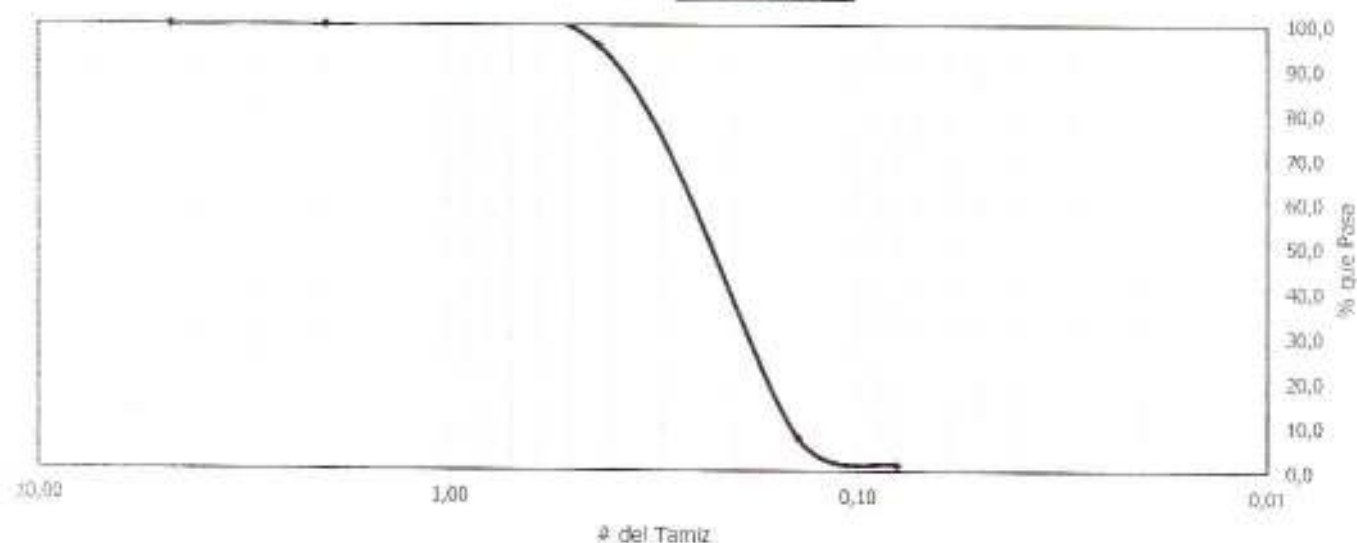
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	412,2	0,0	0,0	0,0	100,0
0,43	#40	340,3	414,9	74,6	4,6	4,6	95,4
0,14	#100	281,7	1719,4	1437,7	88,0	92,6	7,4
0,08	#200	283,9	382,9	99,0	6,1	98,7	1,3
FONDO		272,5	294,3	21,8	1,3	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1633,1			



% Humedad: 9,28%

Fecha: Noviembre de 2012

Abscisa: P 16 - Z : 1/2 río

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1,67$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0,86$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,3% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería

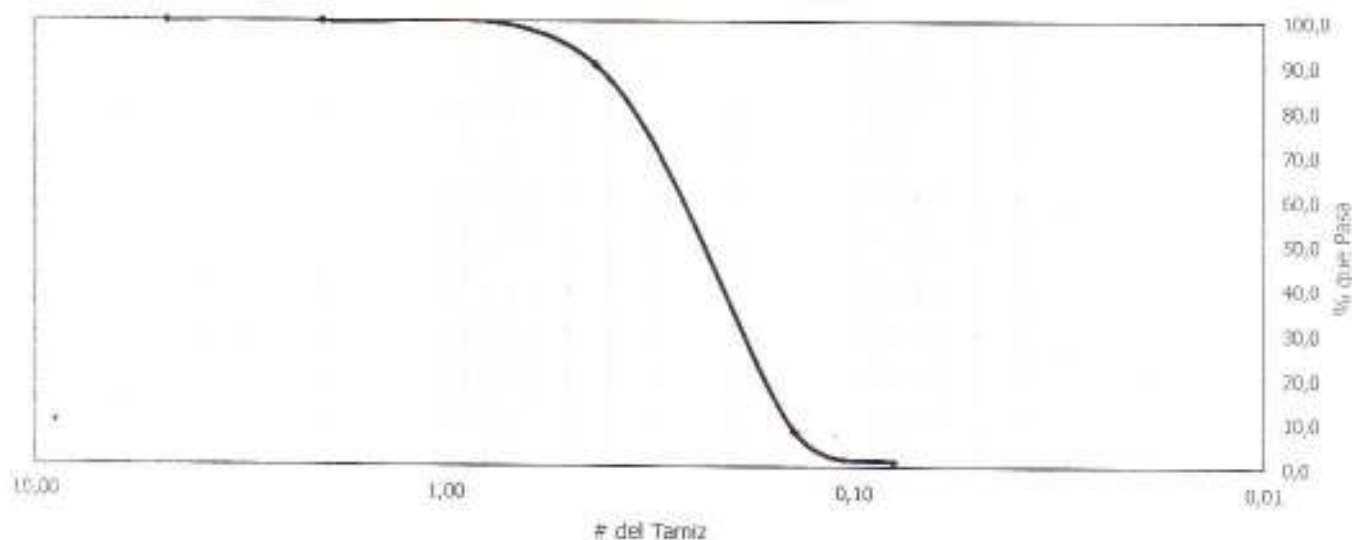


LABORATORIO DE INGENIERÍA
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del	Peso Tamiz	peso	% Retenido	% Retenido	% Que
(mm)	(pulg.)	Tamiz	+ Material	Material		Acumulado	Pasa
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,53	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,75	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	412,2	0,0	0,0	0,0	100,0
0,43	#40	340,3	498,7	158,4	9,6	9,6	90,4
0,14	#100	281,7	1636,4	1354,7	82,4	92,0	8,0
0,08	#200	283,9	397,2	113,3	6,9	98,9	1,1
FONDO		272,5	290,6	18,1	1,1	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1644,5			



% Humedad: 9,26%

Fecha: Noviembre de 2012
Abscisa: P 16 - Z : 3/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1,73$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0,93$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,1% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



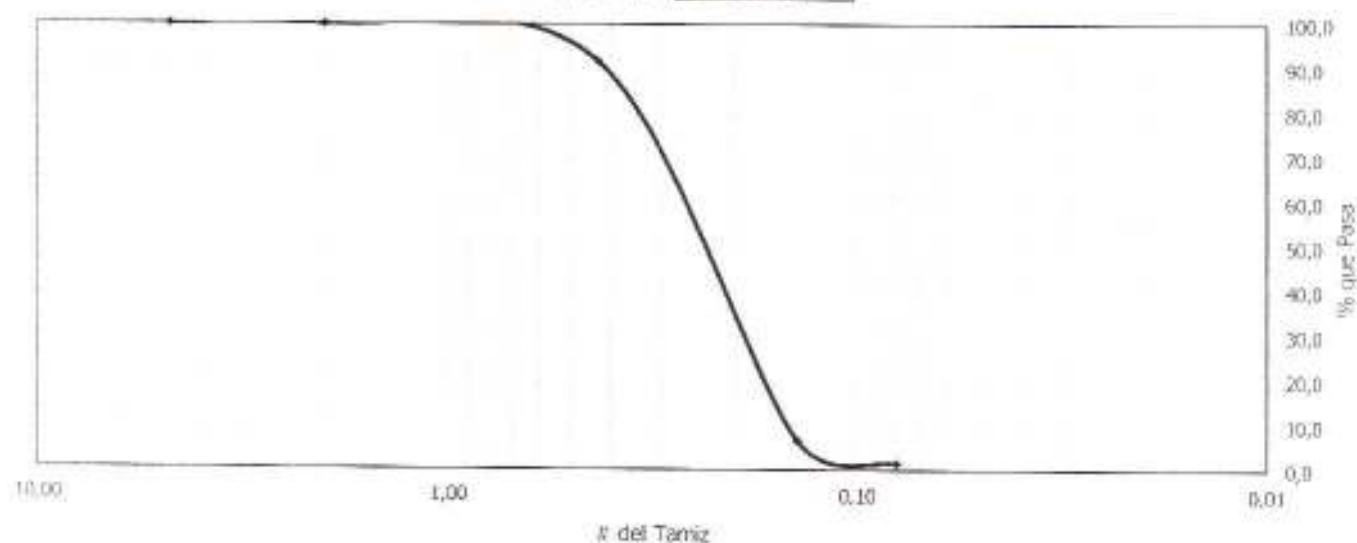
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,75	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	412,2	0,0	0,0	0,0	100,0
0,43	#40	340,3	428,9	88,6	8,2	8,2	91,8
0,14	#100	281,7	1206,5	924,8	85,2	93,4	6,6
0,08	#200	283,9	339,7	55,8	5,1	98,5	1,5
FONDO		272,5	288,8	16,3	1,5	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1085,5			



% Humedad: 8,86%

Fecha: Noviembre de 2012
Abscisa: P 04 - Z : 3/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 1,73

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}}$ 0,93

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,5% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

[Signature]
ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



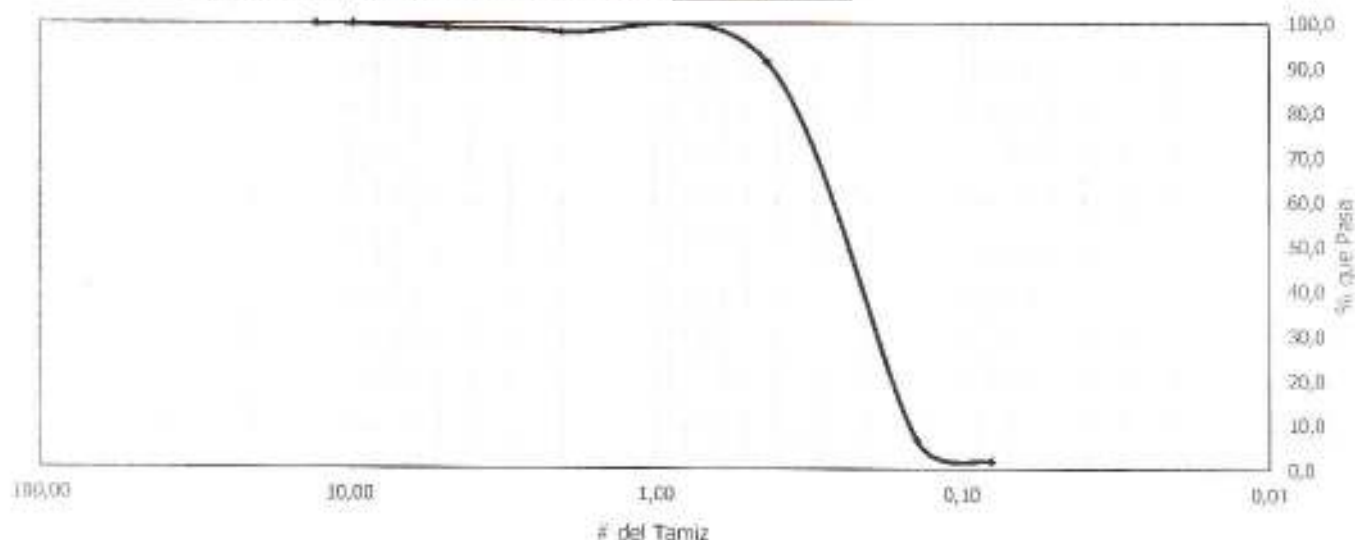
LABORATORIO DE INGENIERÍA
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	445,2	13,4	1,0	1,0	99,0
2,00	#10	412,2	424,4	12,2	0,9	2,0	98,0
0,43	#40	340,3	425,8	85,5	6,6	8,5	91,5
0,14	#100	281,7	1386,1	1104,4	85,0	93,5	6,5
0,08	#200	283,9	346,4	62,5	4,8	98,3	1,7
FONDO		272,5	294,3	21,8	1,7	100,0	0,0

Sumatoria de Todo el Material que Pasa: 1299,8



% Humedad: 8,89%

Fecha: Noviembre de 2012

Abscisa: P 14 - Z : 1/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 1,80

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}}$ 0,89

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,7% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería

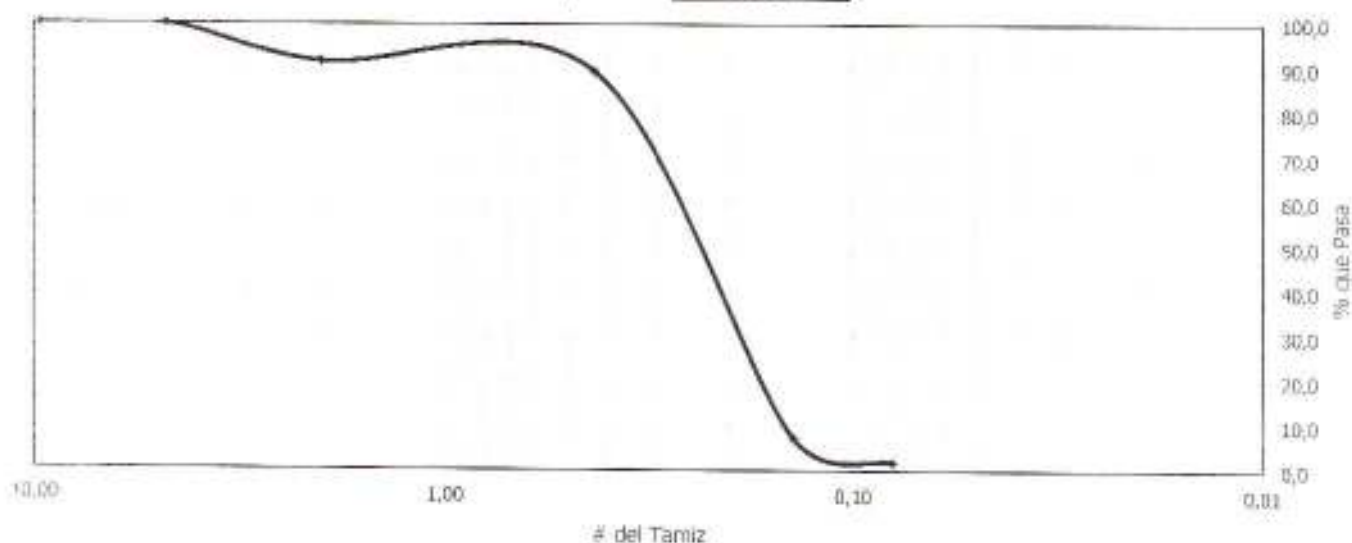


LABORATORIO DE INGENIERÍA
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,53	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	505,4	93,2	8,4	8,4	91,6
0,43	#40	340,3	362,8	22,5	2,0	10,5	89,5
0,14	#100	281,7	1190,4	908,7	82,2	92,6	7,4
0,08	#200	283,9	344,4	60,5	5,5	98,1	1,9
FONDO		272,5	293,3	20,8	1,9	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1105,7			



% Humedad: 9,01%

Fecha: Noviembre de 2012
Abscisa: P 07 - Z : 1/4 río

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu: \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1,73$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc: \frac{(D_{30})^2}{D_{10} * D_{60}} = 0,93$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,9% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



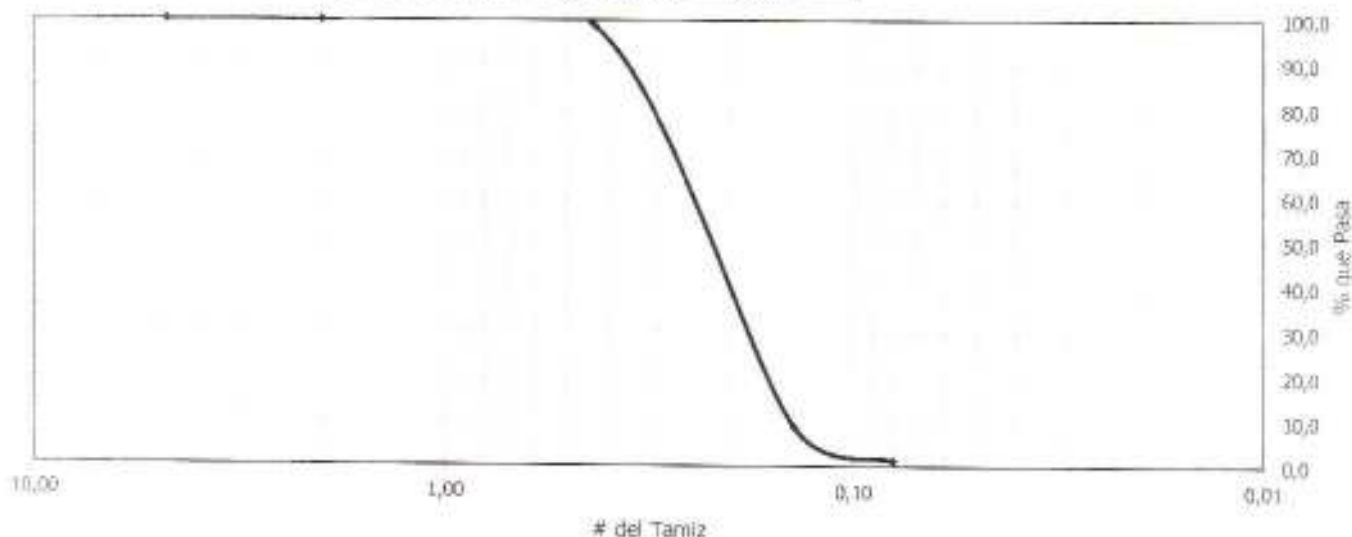
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	412,2	0,0	0,0	0,0	100,0
0,43	#40	340,3	350,8	10,5	1,2	1,2	98,8
0,14	#100	281,7	1037,4	755,7	89,9	91,2	8,8
0,08	#200	283,9	348,4	64,5	7,7	98,8	1,2
FONDO		272,5	282,3	9,8	1,2	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				840,5			



% Humedad: 9,67%

Fecha: Noviembre de 2012

Abscisa: P 04 - Z : 1/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 1,60

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ 0,90

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,2% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



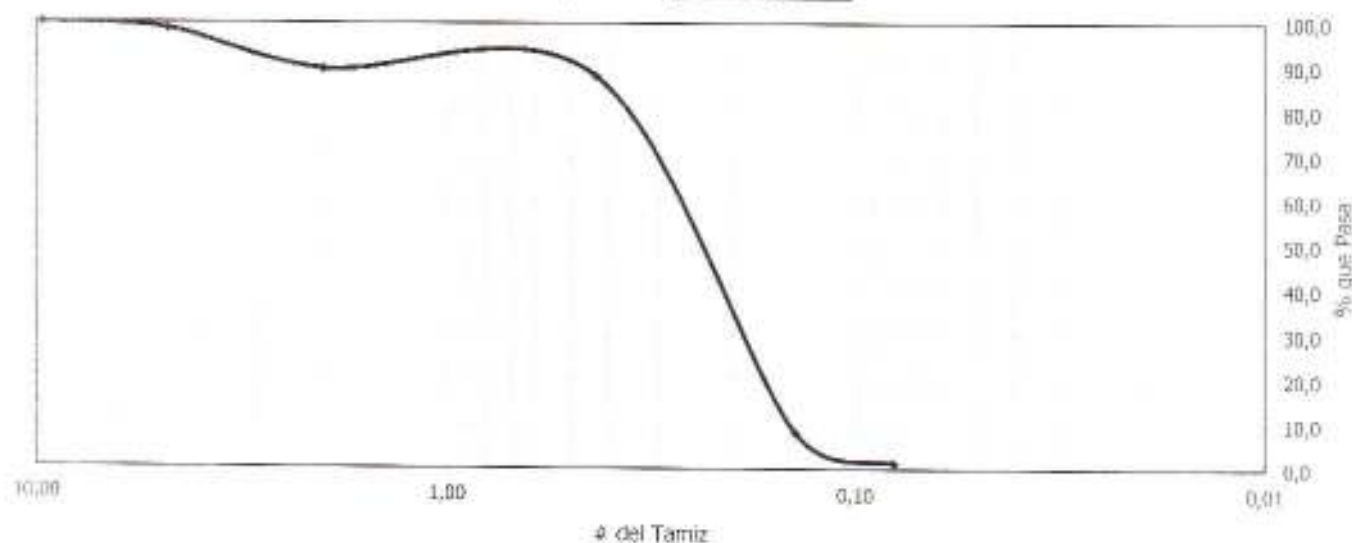
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,75	#4	431,8	446,2	14,4	1,4	1,4	98,6
2,00	#10	412,2	505,2	93,0	8,9	10,3	89,7
0,43	#40	340,3	356,4	16,1	1,5	11,9	88,1
0,14	#100	281,7	1113,4	831,7	79,9	91,8	8,2
0,08	#200	283,9	355,3	71,4	6,9	98,7	1,3
FONDO		272,5	286,3	13,8	1,3	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1040,4			



% Humedad: 9,83%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 04 - Z : 1/2 río

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 1,80

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}}$ 0,89

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,3% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



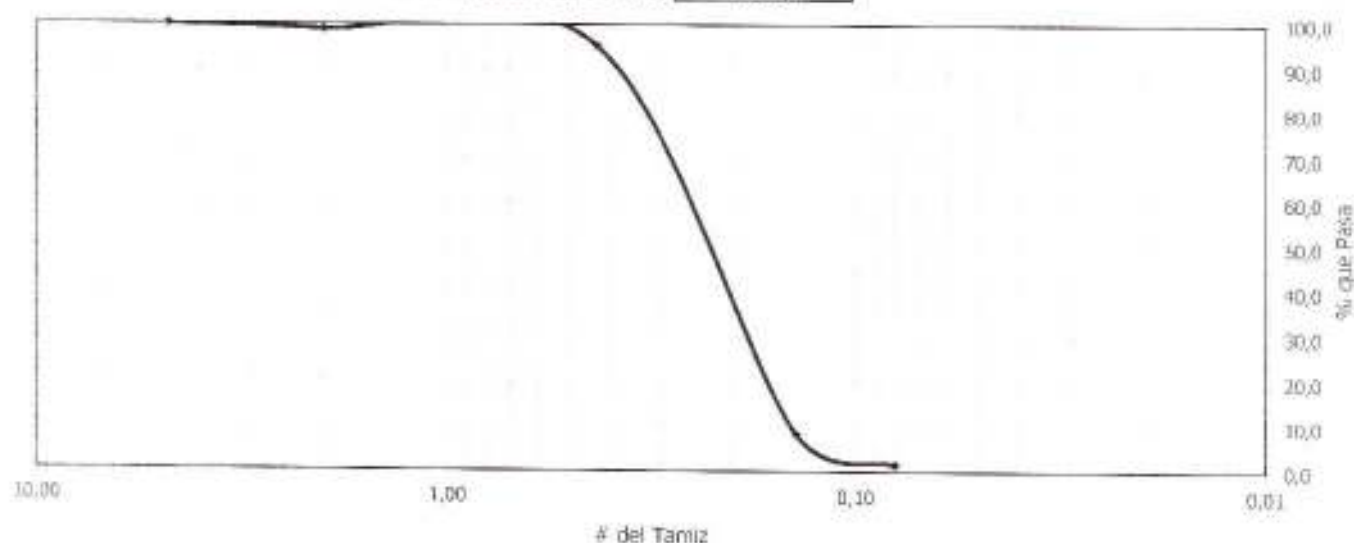
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,75	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	425,4	13,2	1,1	1,1	98,9
0,43	#40	340,3	382,8	42,5	3,5	4,6	95,4
0,14	#100	281,7	1325,4	1043,7	86,9	91,6	8,4
0,08	#200	283,9	366,4	82,5	6,9	98,4	1,6
FONDO		272,5	291,3	18,8	1,6	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1200,7			



% Humedad: 8,83%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 06 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1,67$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0,86$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,6% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

[Signature]
ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



LABORATORIO DE INGENIERÍA

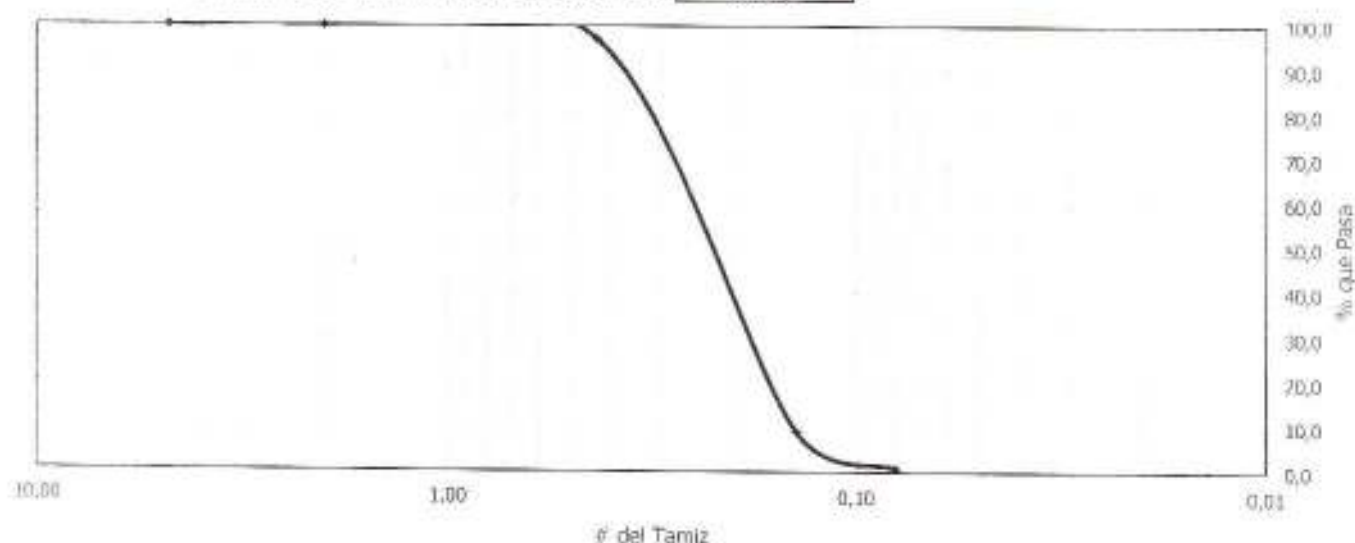
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	412,2	0,0	0,0	0,0	100,0
0,43	#40	340,3	372,8	32,5	3,0	3,0	97,0
0,14	#100	281,7	1249,4	967,7	88,0	91,0	9,0
0,08	#200	283,9	373,4	89,5	8,1	99,1	0,9
FONDO		272,5	282,3	9,8	0,9	100,0	0,0

Sumatoria de Todo el Material que Pasa: 1099,5



% Humedad: 8,16%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 07 - Z : 3/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1,79$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0,93$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 0,9% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



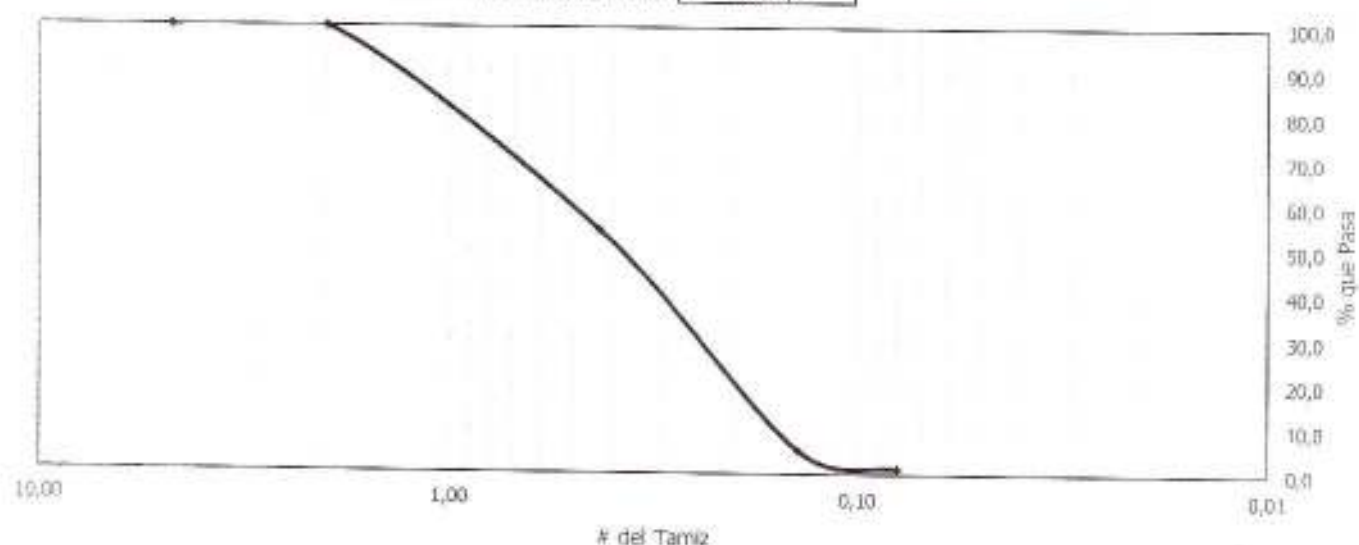
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	412,2	0,0	0,0	0,0	100,0
0,43	#40	340,3	1058,8	718,5	45,5	45,5	54,5
0,14	#100	281,7	1057,4	775,7	49,2	94,7	5,3
0,08	#200	283,9	348,4	64,5	4,1	98,8	1,2
FONDO		272,5	291,3	18,8	1,2	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1577,5			





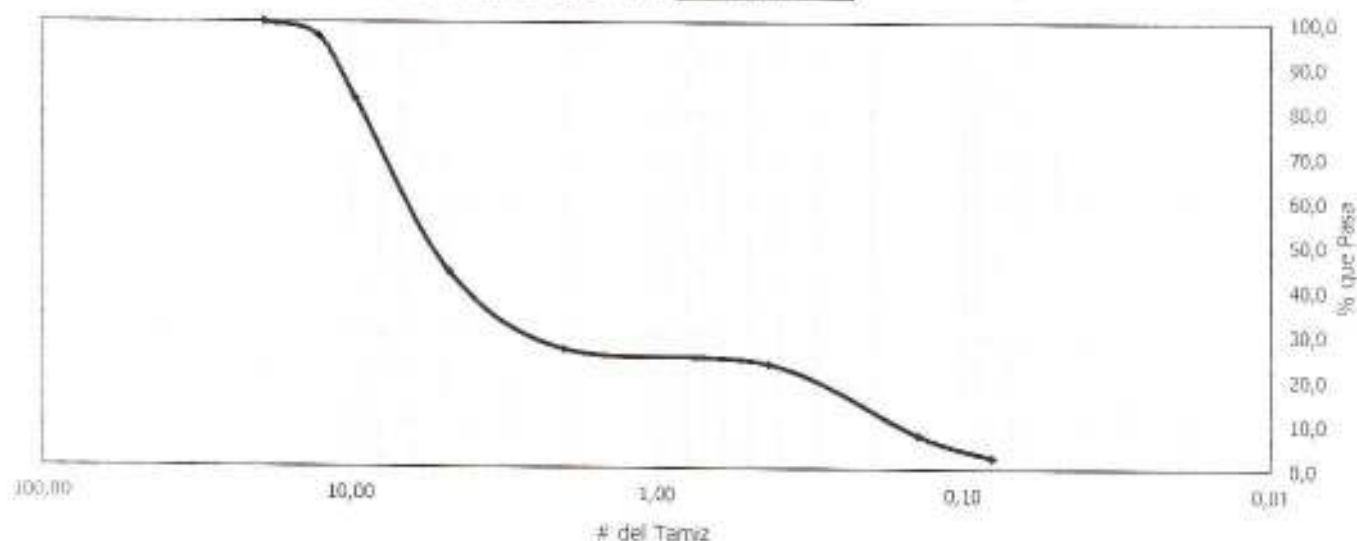
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	481,6	7,0	3,1	3,1	96,9
9,63	3/8"	448,1	480,1	32,0	14,1	17,2	82,8
4,76	#4	431,8	520,2	88,4	38,9	56,1	43,9
2,00	#10	412,2	451,4	39,2	17,3	73,4	26,6
0,43	#40	340,3	347,8	7,5	3,3	76,7	23,3
0,14	#100	281,7	317,4	35,7	15,7	92,4	7,6
0,08	#200	283,9	295,4	11,5	5,1	97,4	2,6
FONDO		272,5	278,3	5,8	2,6	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				227,1			



% Humedad: 8,73%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 06 - Z : 3/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 32,71

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}}$ 7,83

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 2,6% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería

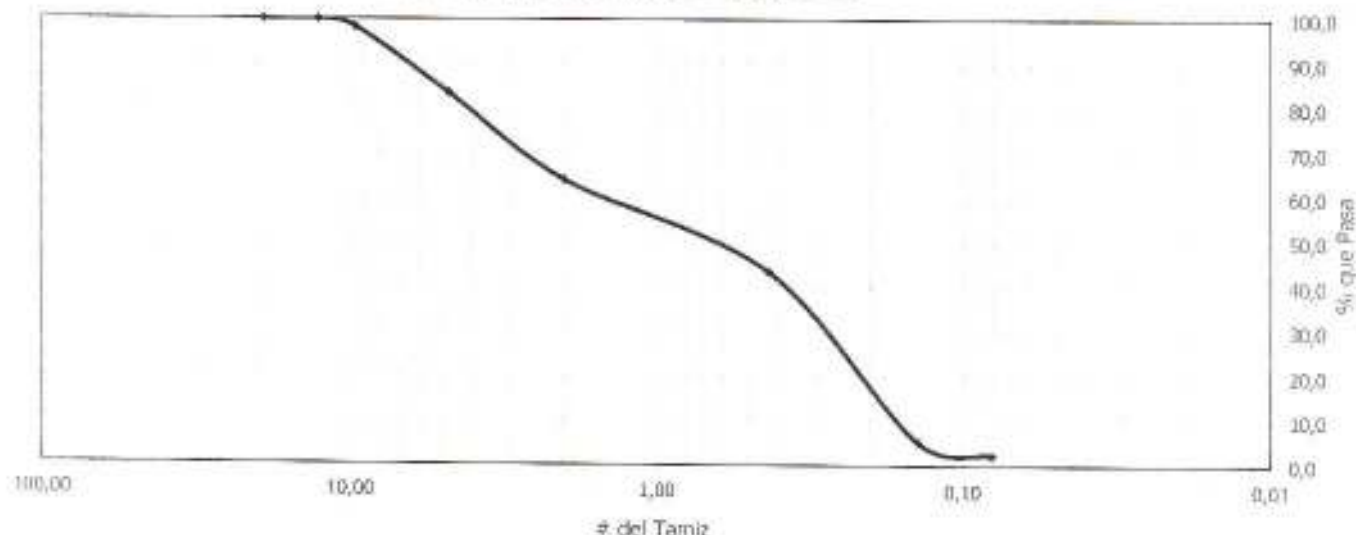


LABORATORIO DE INGENIERÍA
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	465,1	17,0	1,8	1,8	98,2
4,76	#4	431,8	574,2	142,4	14,8	16,6	83,4
2,00	#10	412,2	599,4	187,2	19,5	36,1	63,9
0,43	#40	340,3	537,8	197,5	20,5	56,6	43,4
0,14	#100	281,7	647,4	365,7	38,1	94,7	5,3
0,08	#200	283,9	312,4	28,5	3,0	97,6	2,4
FONDO		272,5	295,3	22,8	2,4	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				961,1			



% Humedad: 8,73%

Fecha: Noviembre de 2012
Abscisa: P 16 - Z : 1/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 10,13

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}}$ 0,32

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 2,4% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



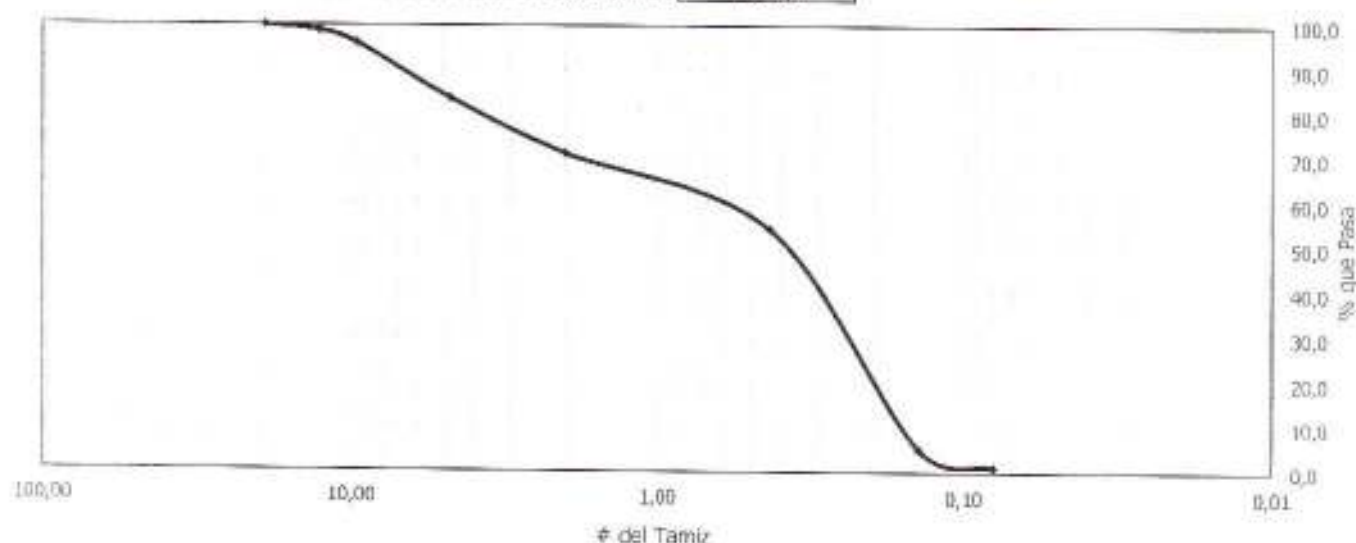
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	488,6	14,0	1,2	1,2	98,8
9,63	3/8"	448,1	479,1	31,0	2,7	4,0	96,0
4,76	#4	431,8	571,2	139,4	12,3	16,2	83,8
2,00	#10	412,2	553,4	141,2	12,4	28,7	71,3
0,43	#40	340,3	533,8	193,5	17,0	45,7	54,3
0,14	#100	281,7	840,3	558,6	49,2	94,9	5,1
0,08	#200	283,9	328,4	44,5	3,9	98,8	1,2
FONDO		272,5	286,1	13,6	1,2	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1135,8			



% Humedad: 9,83%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 14 - Z : 3/4 río

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 3,87

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} * D_{60}}$ 0,61

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,2% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería

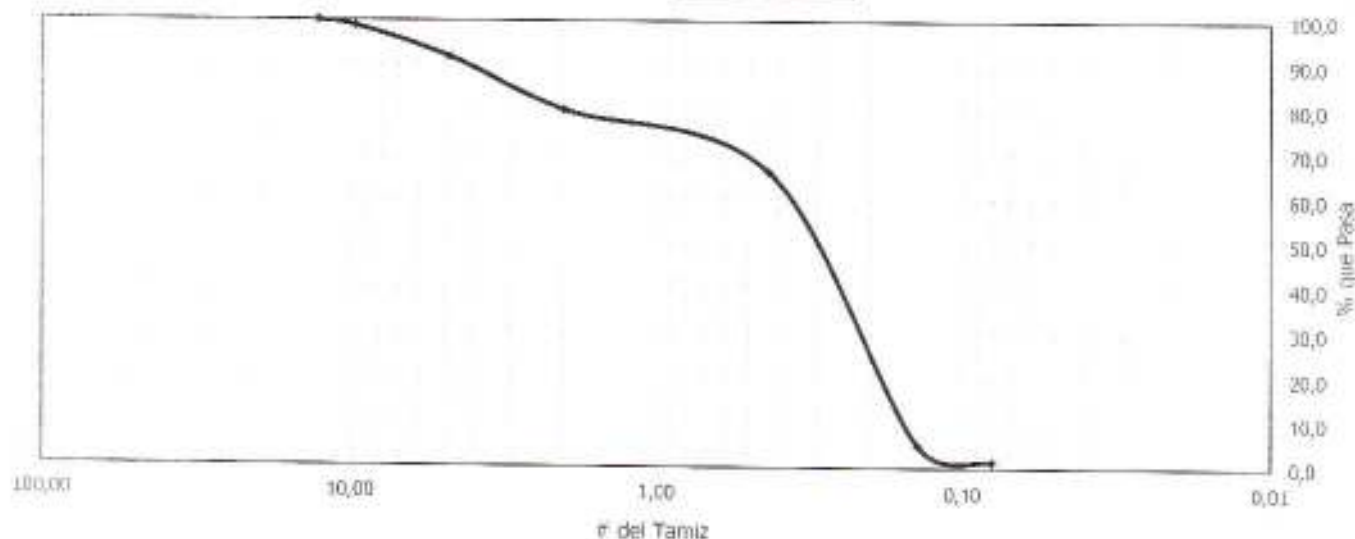


LABORATORIO DE INGENIERÍA
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	459,8	11,7	1,2	1,2	98,8
4,75	#4	431,8	496,2	64,4	6,8	8,1	91,9
2,00	#10	412,2	524,4	112,2	11,9	19,9	80,1
0,43	#40	340,3	471,8	131,5	13,9	33,9	66,1
0,14	#100	281,7	859,2	577,5	61,1	95,0	5,0
0,08	#200	283,9	318,4	34,5	3,7	98,6	1,4
FONDO		272,5	285,3	12,8	1,4	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				944,6			



% Humedad: 8,83%

Fecha: Noviembre de 2012
Abscisa: P 07 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 2,47

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}}$ 0,79

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,4% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



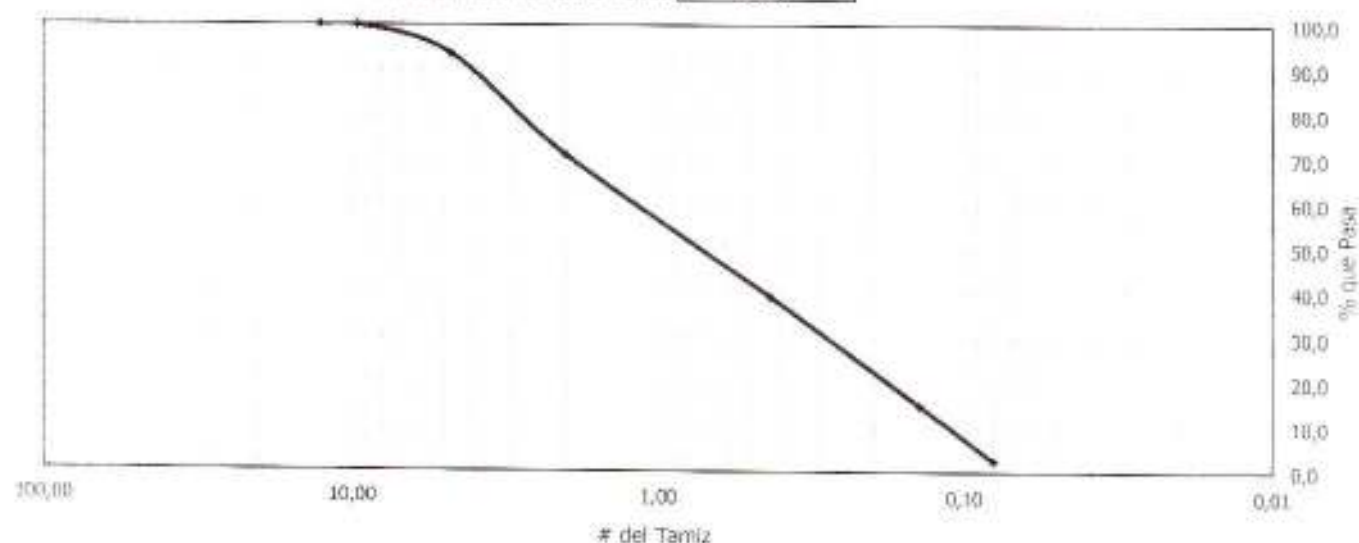
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	476,2	44,4	6,4	6,4	93,6
2,00	#10	412,2	570,4	158,2	22,7	29,0	71,0
0,43	#40	340,3	562,8	222,5	31,9	60,9	39,1
0,14	#100	281,7	450,4	168,7	24,2	85,1	14,9
0,08	#200	283,9	370,4	86,5	12,4	97,5	2,5
FONDO		272,5	289,9	17,4	2,5	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				697,7			



% Humedad: 8,63%

Fecha: Noviembre de 2012

Abscisa: P 05 - Z : 3/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 11,91

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ 0,58

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 2,5% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



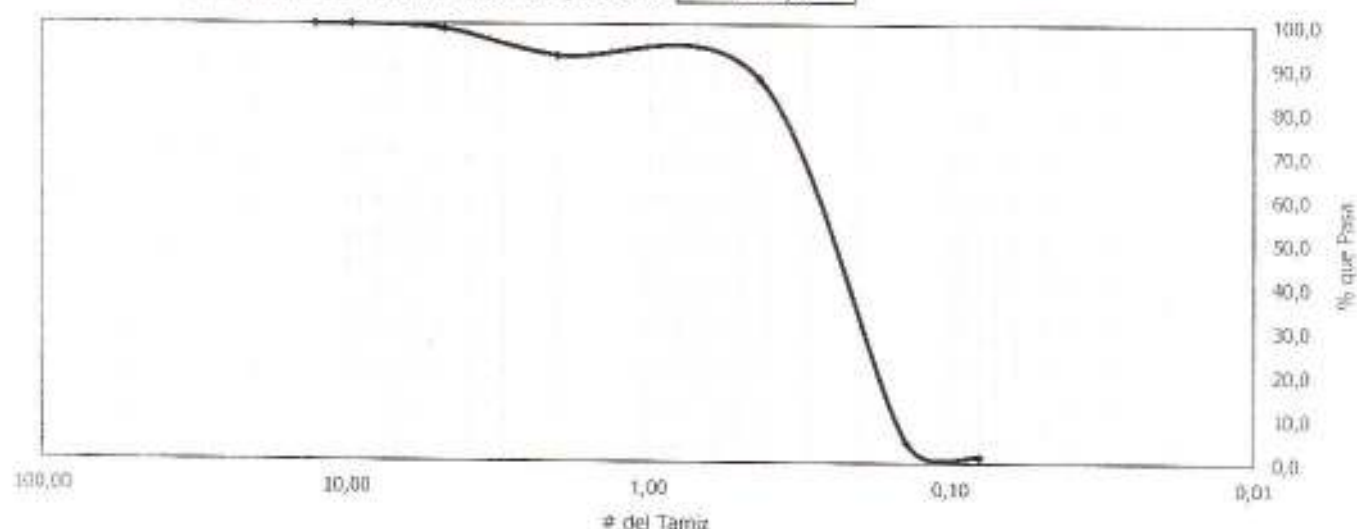
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,5	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	448,5	16,7	1,1	1,1	98,9
2,00	#10	412,2	504,3	92,1	6,1	7,2	92,8
0,43	#40	340,3	418,1	77,8	5,1	12,3	87,7
0,14	#100	281,7	1537,4	1255,7	83,0	95,3	4,7
0,08	#200	283,9	333,4	49,5	3,3	98,6	1,4
FONDO		272,5	294,3	21,8	1,4	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1513,6			



% Humedad: 9,23%

Fecha: Noviembre de 2012

Abscisa: P 05 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACION

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1,80$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0,89$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,4% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



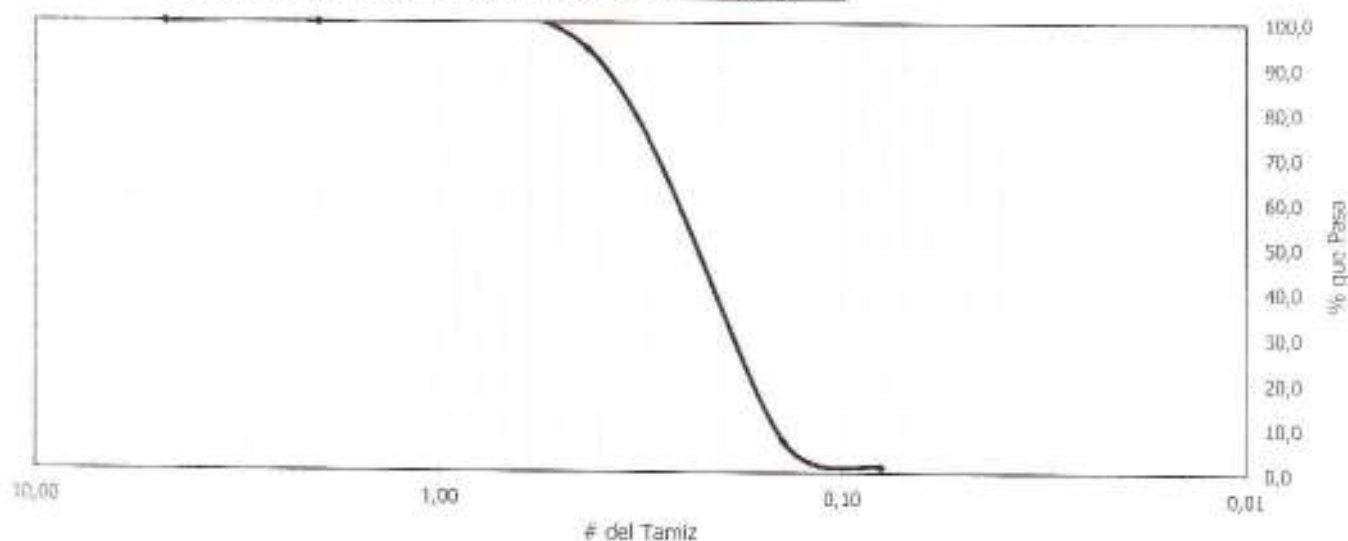
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	412,2	0,0	0,0	0,0	100,0
0,43	#40	340,3	412,5	72,2	5,7	5,7	94,3
0,14	#100	281,7	1391,6	1109,9	87,3	93,0	7,0
0,08	#200	283,9	356,3	72,4	5,7	98,7	1,3
FONDO		272,5	289,6	17,1	1,3	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1271,6			



% Humedad: 9,18%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 05 - Z : 1/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu: \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1,73$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc: \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0,93$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,3% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



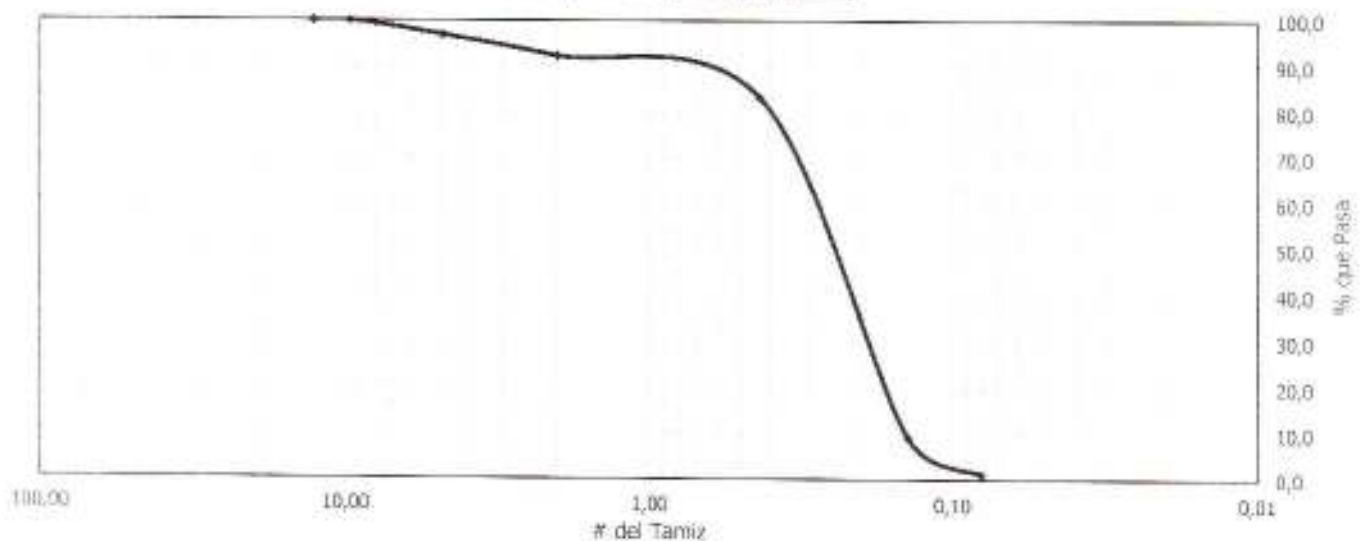
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,53	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	458,7	26,9	3,1	3,1	96,9
2,00	#10	412,2	452,1	39,9	4,6	7,7	92,3
0,43	#40	340,3	418,9	78,6	9,0	16,7	83,3
0,14	#100	281,7	926,8	645,1	74,0	90,7	9,3
0,08	#200	283,9	354,6	70,7	8,1	98,8	1,2
FONDO		272,5	282,8	10,3	1,2	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				871,5			



% Humedad: 9,81%

Fecha: Noviembre de 2012

Abscisa: P 13 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 2,00$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0,92$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,2% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería

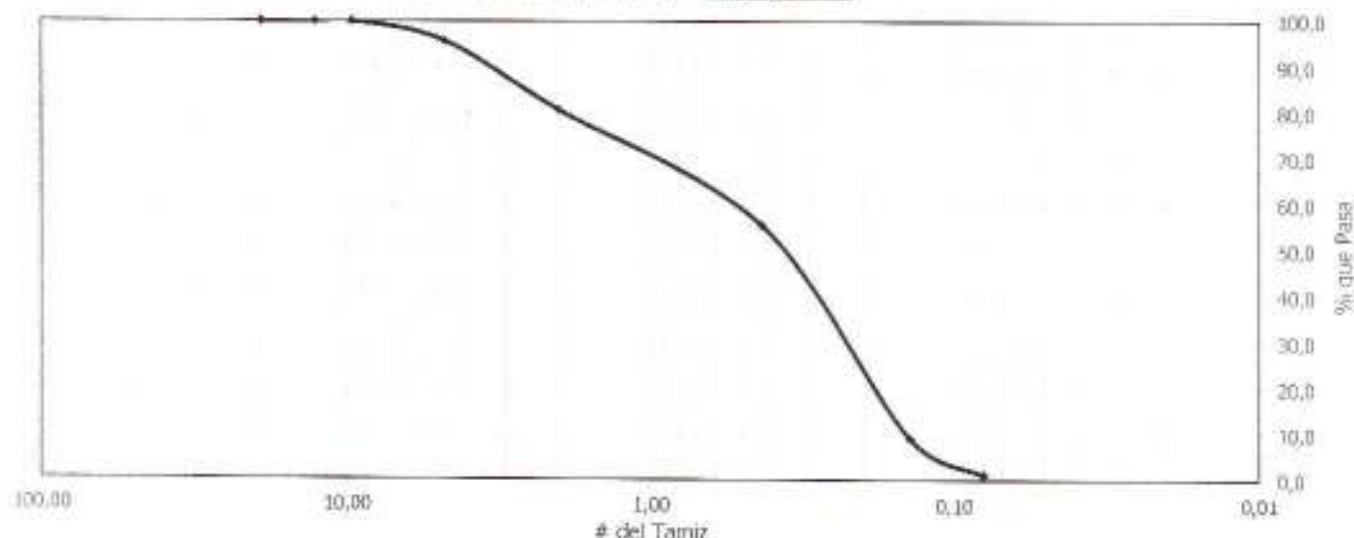


LABORATORIO DE INGENIERÍA
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	464,6	32,8	4,3	4,3	95,7
2,00	#10	412,2	526,8	114,6	15,0	19,3	80,7
0,43	#40	340,3	532,5	192,2	25,2	44,5	55,5
0,14	#100	281,7	635,8	354,1	46,4	90,8	9,2
0,08	#200	283,9	345,7	61,8	8,1	98,9	1,1
FONDO		272,5	280,9	8,4	1,1	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				763,9			



% Humedad: 9,72%

Fecha: Noviembre de 2012
Abscisa: P 15 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACIÓN
Coeficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 3,64$$

Coeficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0,68$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,1% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORROBA
Laboratista de Ingeniería



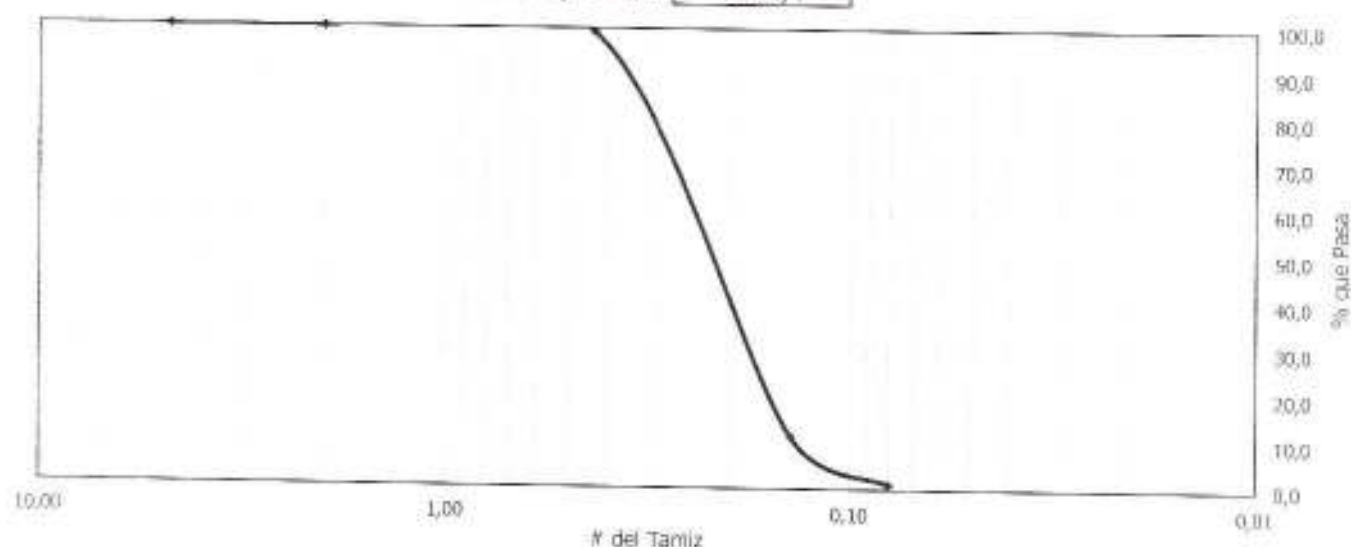
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	412,2	0,0	0,0	0,0	100,0
0,43	#40	340,3	352,6	12,3	0,9	0,9	99,1
0,14	#100	281,7	1492,6	1210,9	87,7	88,5	11,5
0,08	#200	283,9	426,9	143,0	10,4	98,9	1,1
FONDO		272,5	287,7	15,2	1,1	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1381,4			



% Humedad: 9,07%

Fecha: Noviembre de 2012

Abscisa: P 08 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1,71$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} * D_{60}} = 0,86$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,1% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

[Signature]
ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



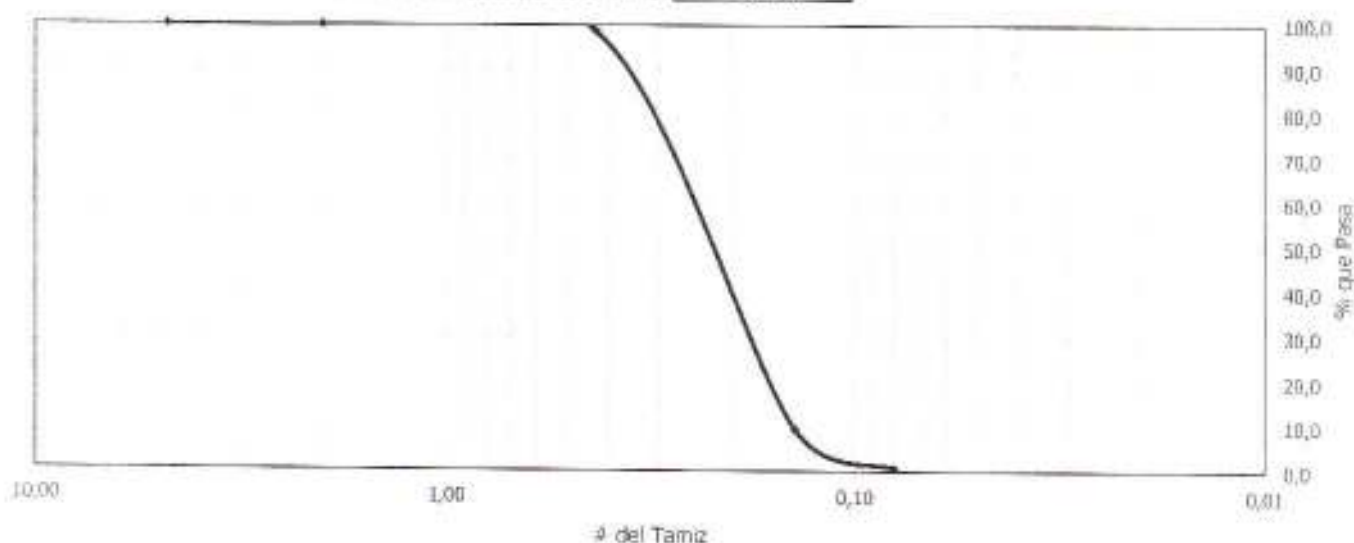
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	412,2	0,0	0,0	0,0	100,0
0,43	#40	340,3	358,9	18,6	1,3	1,3	98,7
0,14	#100	281,7	1606,4	1324,7	89,4	90,7	9,3
0,08	#200	283,9	412,5	128,6	8,7	99,3	0,7
FONDO		272,5	282,3	9,8	0,7	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1481,7			



% Humedad: 9,02%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 01 - Z : 1/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1,71$

Coefficiente de Curvatura

$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0,96$

A.A.S.H.O : SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 0,7% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



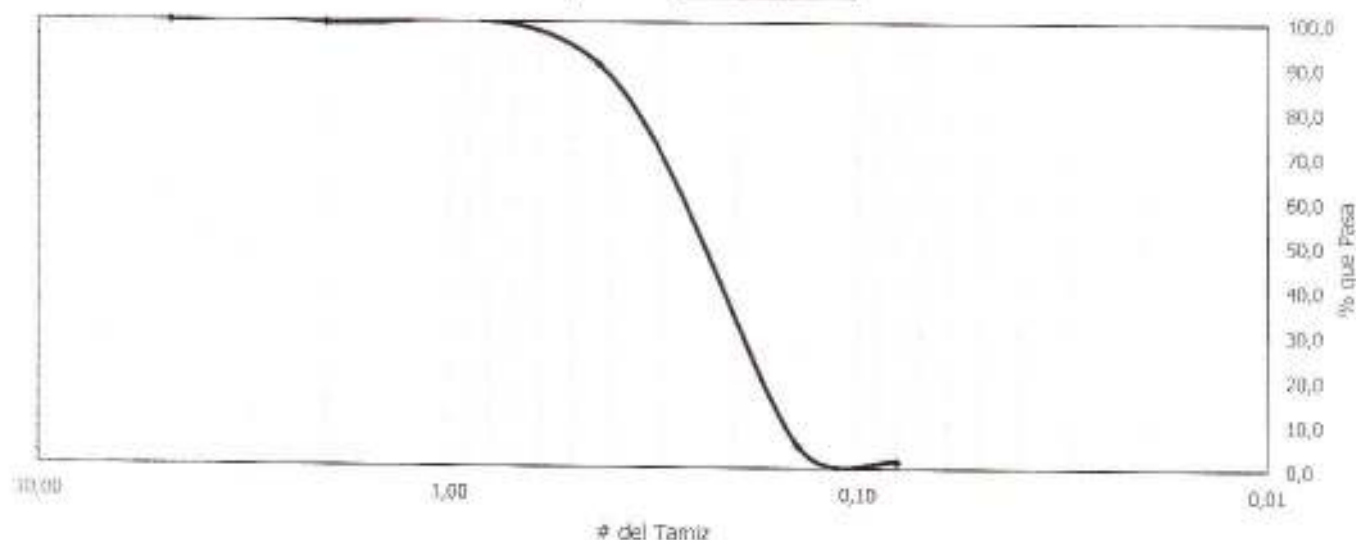
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	416,4	4,2	0,4	0,4	99,6
0,43	#40	340,3	436,7	96,4	9,0	9,4	90,6
0,14	#100	281,7	1192,4	910,7	85,5	94,9	5,1
0,08	#200	283,9	321,2	37,3	3,5	98,4	1,6
FONDO		272,5	289,6	17,1	1,6	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1065,7			



% Humedad: 9,61%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 01 - Z : 3/4 río

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1,80$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0,89$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,6% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

[Signature]
ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería

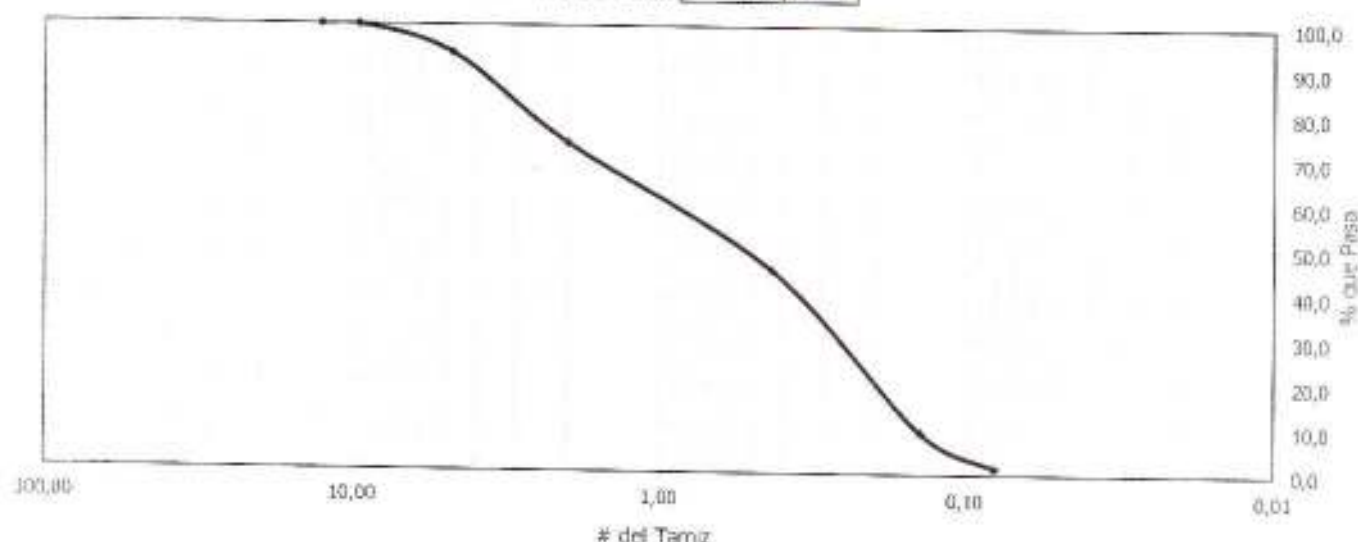


LABORATORIO DE INGENIERÍA
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	462,3	30,5	6,2	6,2	93,8
2,00	#10	412,2	510,1	97,9	20,0	26,2	73,8
0,43	#40	340,3	478,9	138,6	28,3	54,5	45,5
0,14	#100	281,7	458,5	176,8	36,1	90,6	9,4
0,08	#200	283,9	322,7	38,8	7,9	98,5	1,5
FONDO		272,5	279,8	7,3	1,5	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				489,9			



% Humedad: 9,06%

Fecha: Noviembre de 2012

Abscisa: P 10 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 6,36$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0,54$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,5% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



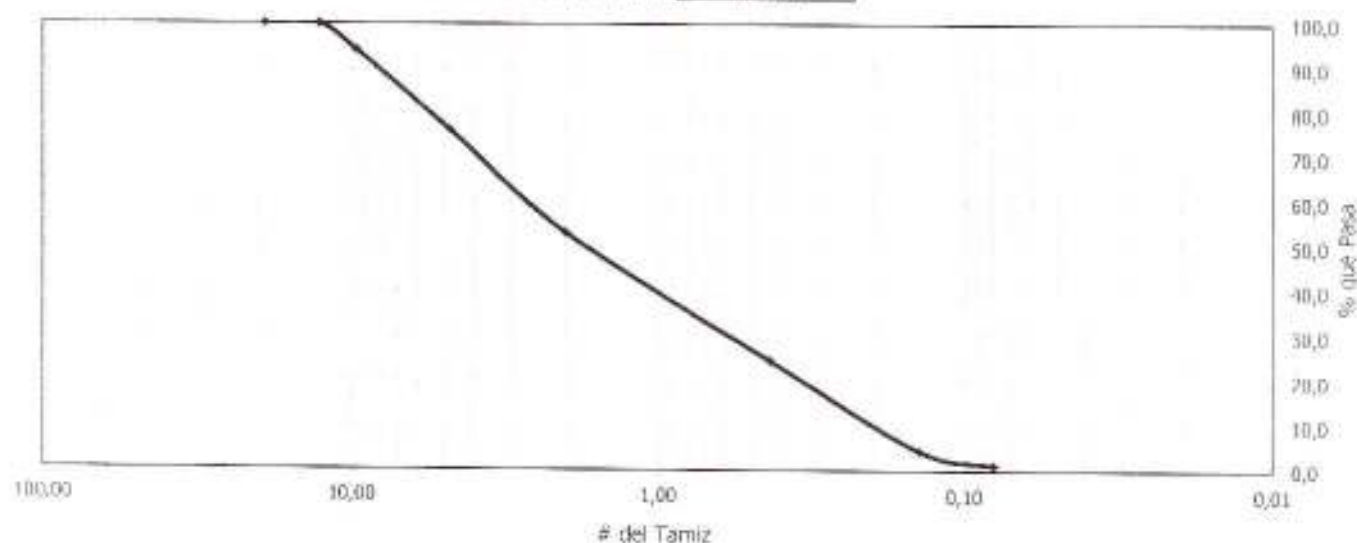
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	492,4	44,3	5,9	5,9	94,1
4,76	#4	431,8	566,2	134,4	17,9	23,9	76,1
2,00	#10	412,2	584,4	172,2	23,0	46,8	53,2
0,43	#40	340,3	554,8	214,5	28,6	75,5	24,5
0,14	#100	281,7	432,1	150,4	20,1	95,6	4,4
0,08	#200	283,9	308,4	24,5	3,3	98,8	1,2
FONDO		272,5	281,3	8,8	1,2	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				749,1			



% Humedad: 8,99%

Fecha: Noviembre de 2012
Abscisa: P 10 - Z : 3/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 14,11$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0,68$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,2% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



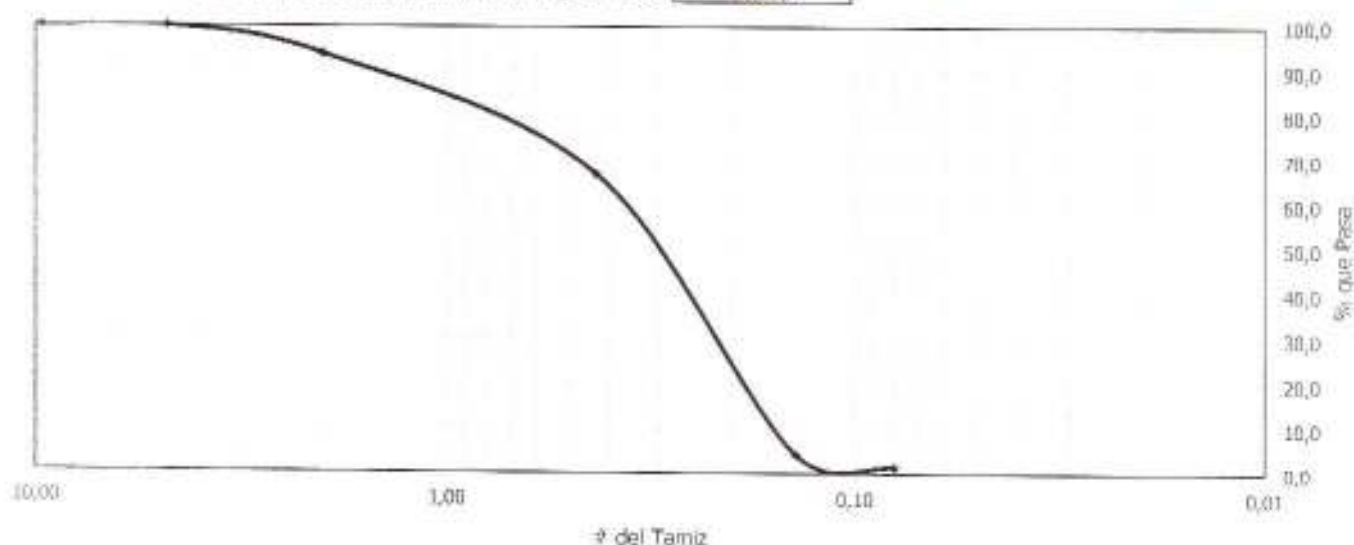
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	504,4	92,2	6,1	6,1	93,9
0,43	#40	340,3	744,8	404,5	26,8	32,9	67,1
0,14	#100	281,7	1226,4	944,7	62,7	95,6	4,4
0,08	#200	283,9	328,4	44,5	3,0	98,6	1,4
FONDO		272,5	294,3	21,8	1,4	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1507,7			



% Humedad: 9,11%

Fecha: Noviembre de 2012

Abscisa: P 02 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 2,40

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} * D_{60}}$ 0,82

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,4% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



LABORATORIO DE INGENIERÍA

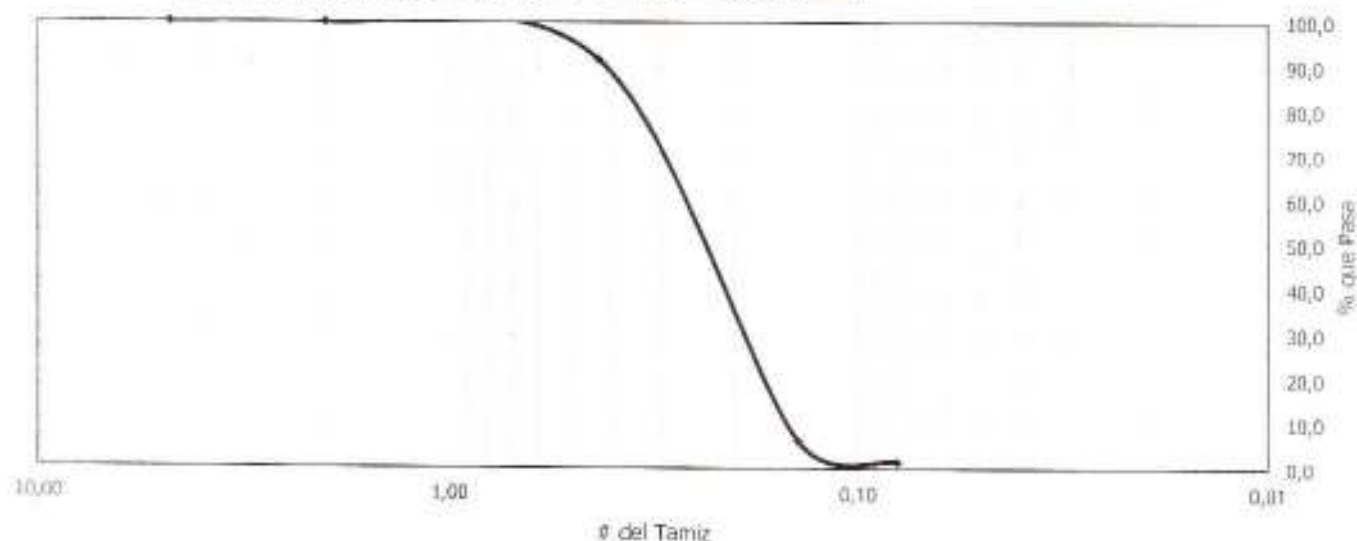
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	412,2	0,0	0,0	0,0	100,0
0,43	#40	340,3	422,8	82,5	8,3	8,3	91,7
0,14	#100	281,7	1137,4	855,7	85,6	93,8	6,2
0,08	#200	283,9	330,8	46,9	4,7	98,5	1,5
FONDO		272,5	287,3	14,8	1,5	100,0	0,0

Sumatoria de Todo el Material que Pasa: 999,9



% Humedad: 9,17%

Fecha: Noviembre de 2012

Abscisa: P 03 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 1,73

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}}$ 0,93

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,5% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



LABORATORIO DE INGENIERÍA

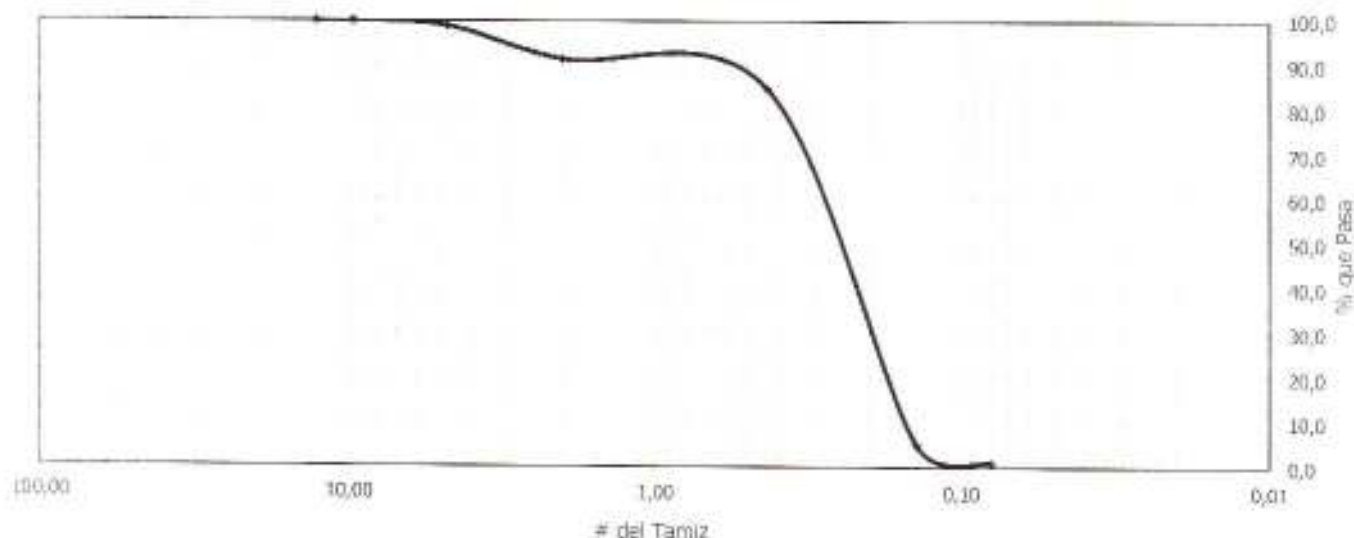
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	446,2	14,4	1,1	1,1	98,9
2,00	#10	412,2	508,2	96,0	7,4	8,5	91,5
0,43	#40	340,3	424,4	84,1	6,5	15,0	85,0
0,14	#100	281,7	1320,3	1038,6	79,9	94,9	5,1
0,08	#200	283,9	336,3	52,4	4,0	98,9	1,1
FONDO		272,5	286,3	13,8	1,1	100,0	0,0

Sumatoria de Todo el Material que Pasa: 1299,3



% Humedad: 9,13%

Fecha: Noviembre de 2012

Abscisa: P 01 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1,87$

Coefficiente de Curvatura

$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0,86$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,1% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



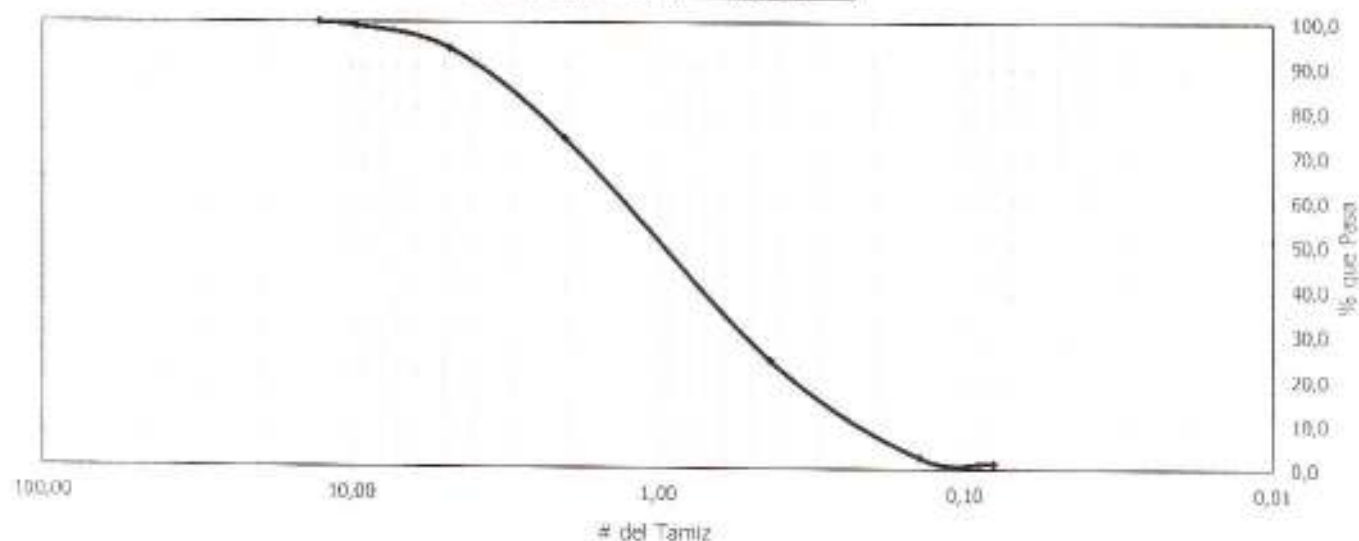
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,53	3/8"	448,1	458,4	10,3	0,8	0,8	99,2
4,75	#4	431,8	494,3	62,5	5,1	5,9	94,1
2,00	#10	412,2	662,4	250,2	20,3	26,2	73,8
0,43	#40	340,3	952,8	612,5	49,6	75,8	24,2
0,14	#100	281,7	548,8	267,1	21,6	97,5	2,5
0,08	#200	283,9	299,4	15,5	1,3	98,7	1,3
FONDO		272,5	288,3	15,8	1,3	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1233,9			



% Humedad: 9,13%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 10 - Z : 1/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 6,00

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}}$ 0,93

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,3% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería

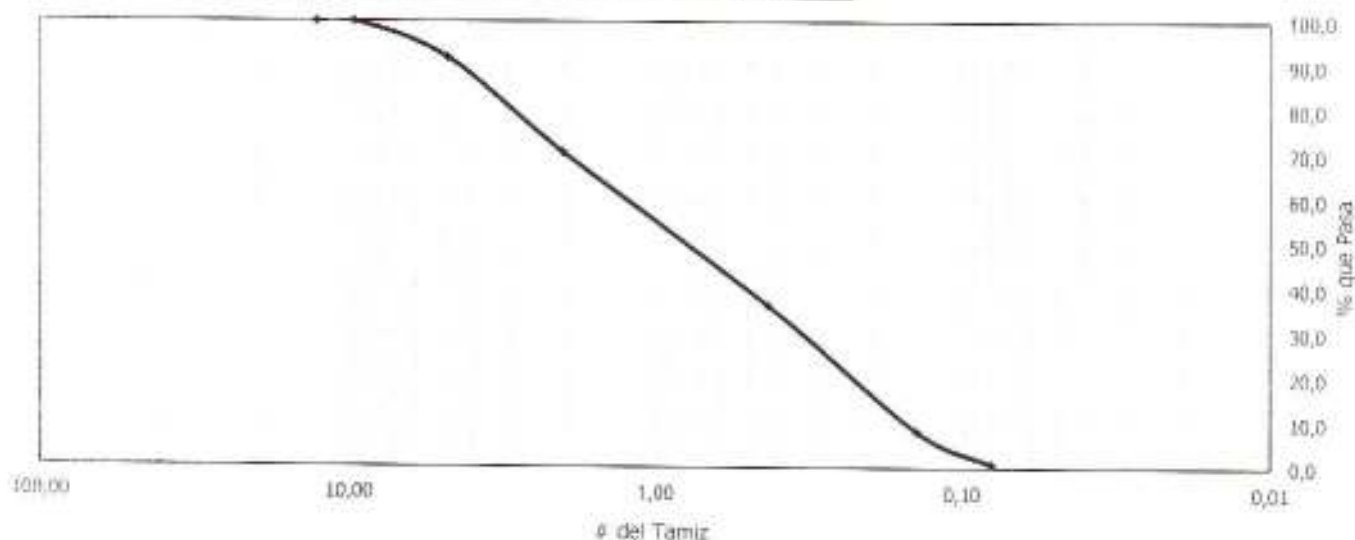


LABORATORIO DE INGENIERÍA
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	504,1	72,3	8,1	8,1	91,9
2,00	#10	412,2	602,4	190,2	21,2	29,2	70,8
0,43	#40	340,3	648,8	308,5	34,4	63,6	36,4
0,14	#100	281,7	534,9	253,2	28,2	91,8	8,2
0,08	#200	283,9	349,7	65,8	7,3	99,1	0,9
FONDO		272,5	280,3	7,8	0,9	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				897,8			



% Humedad: 9,01%

Fecha: Noviembre de 2012
Abscisa: P 09 - Z : 3/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 8,73$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0,52$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 0,9% DE PASA 200
OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



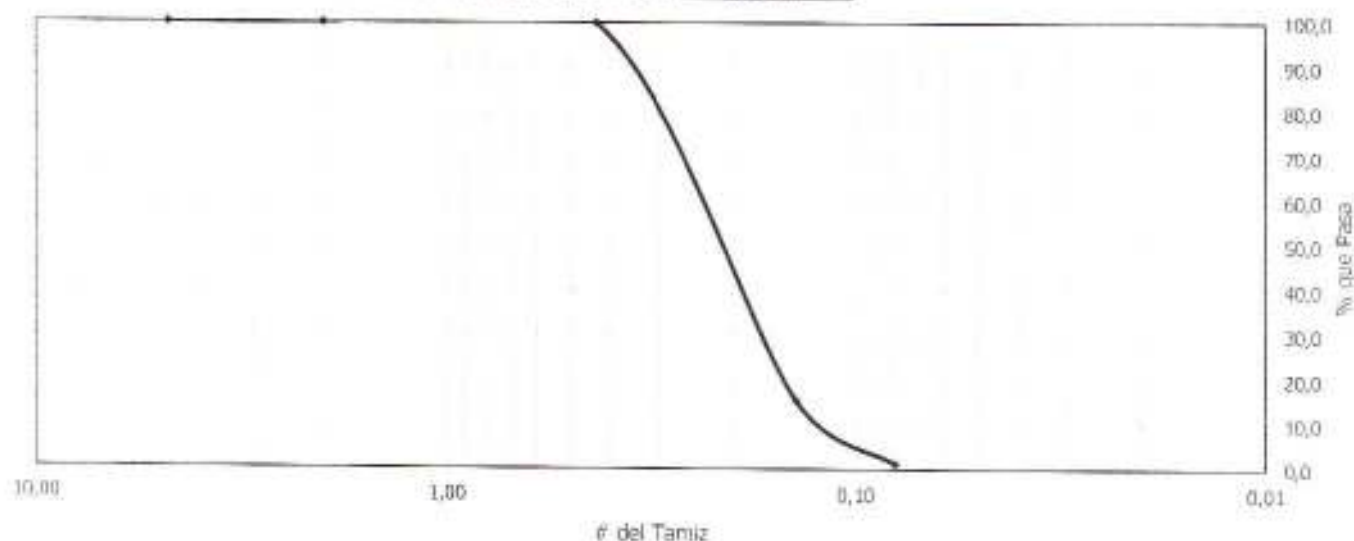
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	412,2	0,0	0,0	0,0	100,0
0,43	#40	340,3	340,3	0,0	0,0	0,0	100,0
0,14	#100	281,7	1676,6	1394,9	84,5	84,5	15,5
0,08	#200	283,9	519,8	235,9	14,3	98,8	1,2
FONDO		272,5	292,9	20,4	1,2	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1651,2			



% Humedad: 9,53%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 09 - Z : 1/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 1,53

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}}$ 0,84

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,2% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



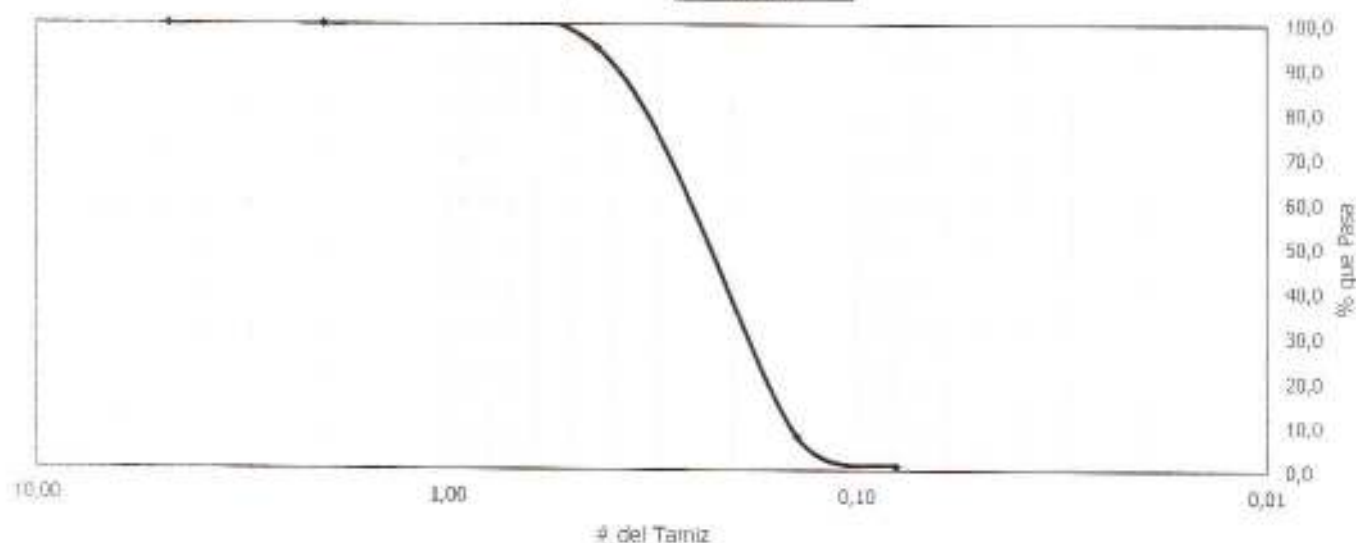
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	412,2	0,0	0,0	0,0	100,0
0,43	#40	340,3	412,7	72,4	5,2	5,2	94,8
0,14	#100	281,7	1500,1	1218,4	87,2	92,4	7,6
0,08	#200	283,9	377,2	93,3	6,7	99,0	1,0
FONDO		272,5	286,1	13,6	1,0	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1397,7			



% Humedad: 9,04%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 09 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 1,67

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} * D_{60}}$ 0,96

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,0% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería

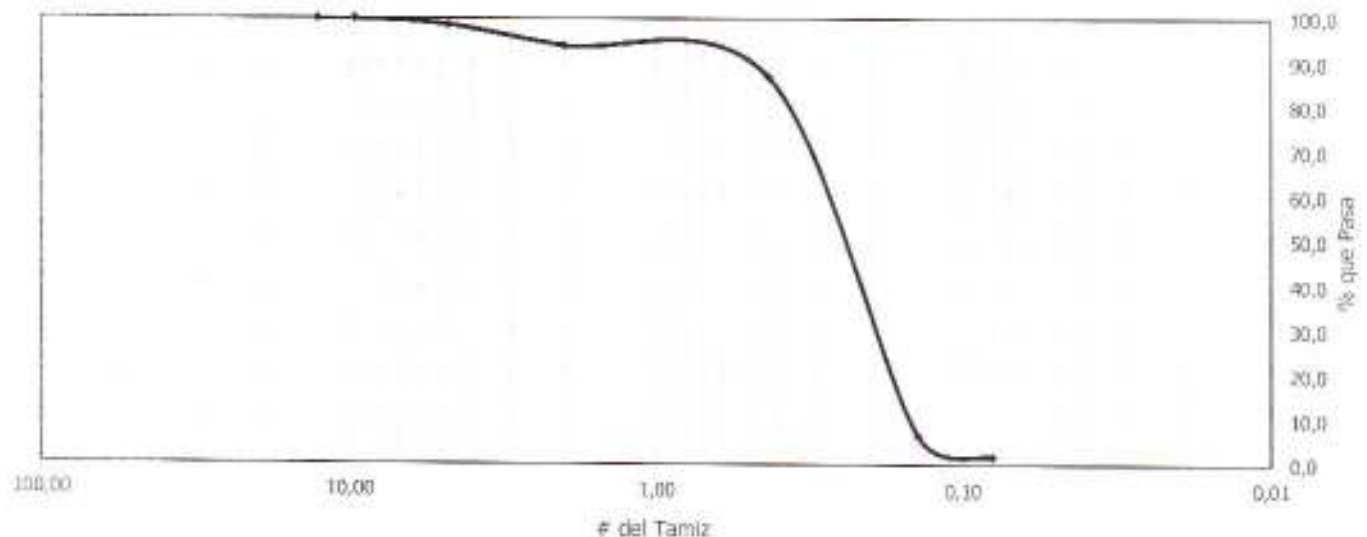


LABORATORIO DE INGENIERÍA
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,75	#4	431,8	450,7	18,9	1,4	1,4	98,6
2,00	#10	412,2	474,9	62,7	4,6	6,0	94,0
0,43	#40	340,3	434,8	94,5	7,0	13,0	87,0
0,14	#100	281,7	1376,6	1094,9	80,5	93,5	6,5
0,08	#200	283,9	348,2	64,3	4,7	98,2	1,8
FONDO		272,5	296,5	24,0	1,8	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1359,3			



% Humedad: 9,07%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 08 - Z : 1/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1,87$

Coefficiente de Curvatura

$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0,86$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,8% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratista de Ingeniería



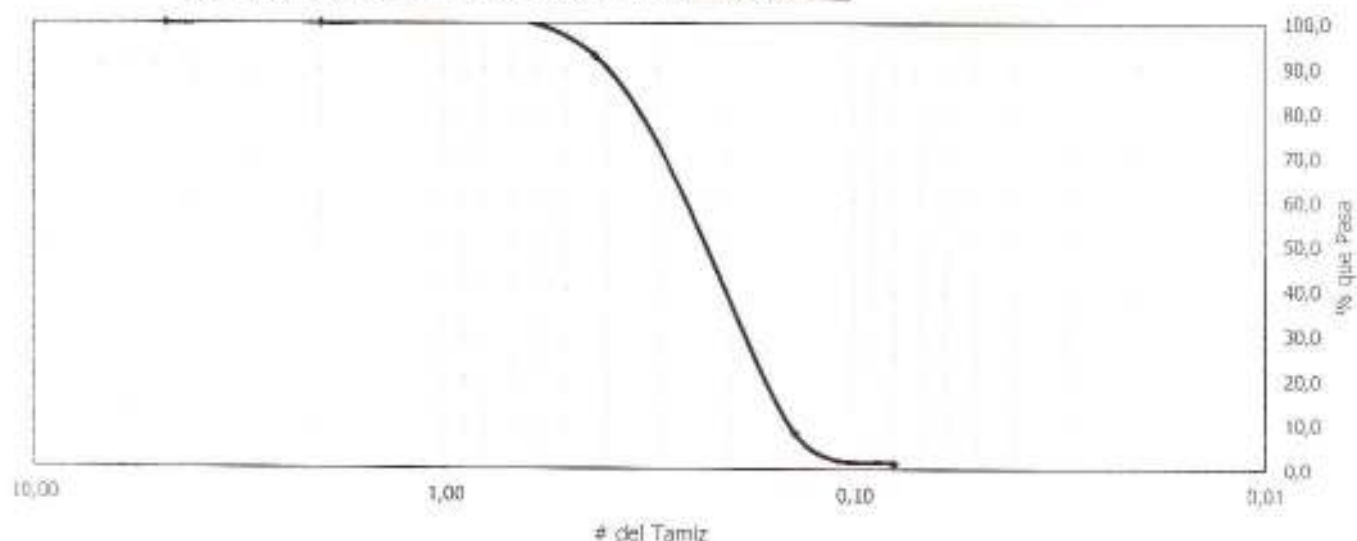
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	431,8	0,0	0,0	0,0	100,0
2,00	#10	412,2	412,2	0,0	0,0	0,0	100,0
0,43	#40	340,3	416,8	76,5	7,2	7,2	92,8
0,14	#100	281,7	1187,4	905,7	84,8	92,0	8,0
0,08	#200	283,9	356,4	72,5	6,8	98,8	1,2
FONDO		272,5	285,6	13,1	1,2	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				1067,8			



% Humedad: 9,13%

Fecha: Noviembre de 2012

Abscisa: P 08 - Z : 3/4 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 1,73$$

Coefficiente de Curvatura

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0,93$$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,2% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



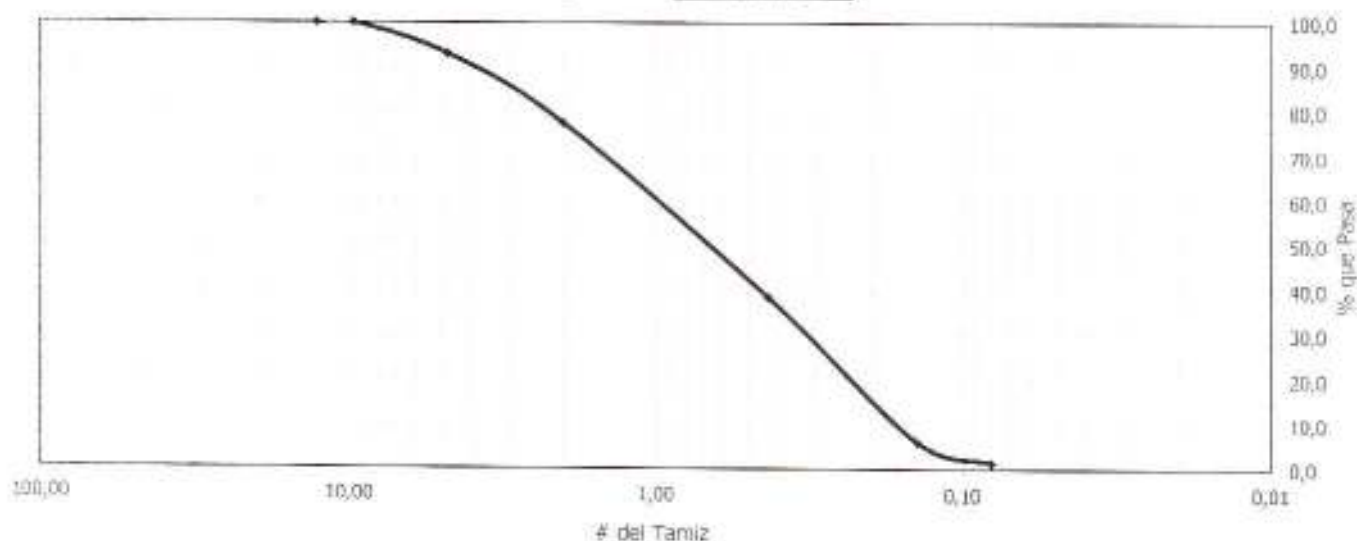
LABORATORIO DE INGENIERÍA

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	470,2	38,4	6,9	6,9	93,1
2,00	#10	412,2	498,4	86,2	15,5	22,3	77,7
0,43	#40	340,3	558,8	218,5	39,2	61,5	38,5
0,14	#100	281,7	462,2	180,5	32,4	93,9	6,1
0,08	#200	283,9	310,4	26,5	4,7	98,6	1,4
FONDO		272,5	280,3	7,8	1,4	100,0	0,0
Sumatoria de Todo el Material que Pasa:				557,9			



% Humedad: 8,93%

Fecha: Noviembre de 2012

Abcisa: P 11 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

Cu: $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ 6,06

Coefficiente de Curvatura

Cc: $\frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ 0,62

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,4% DE PASA 200

OBSERVACIÓN:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería



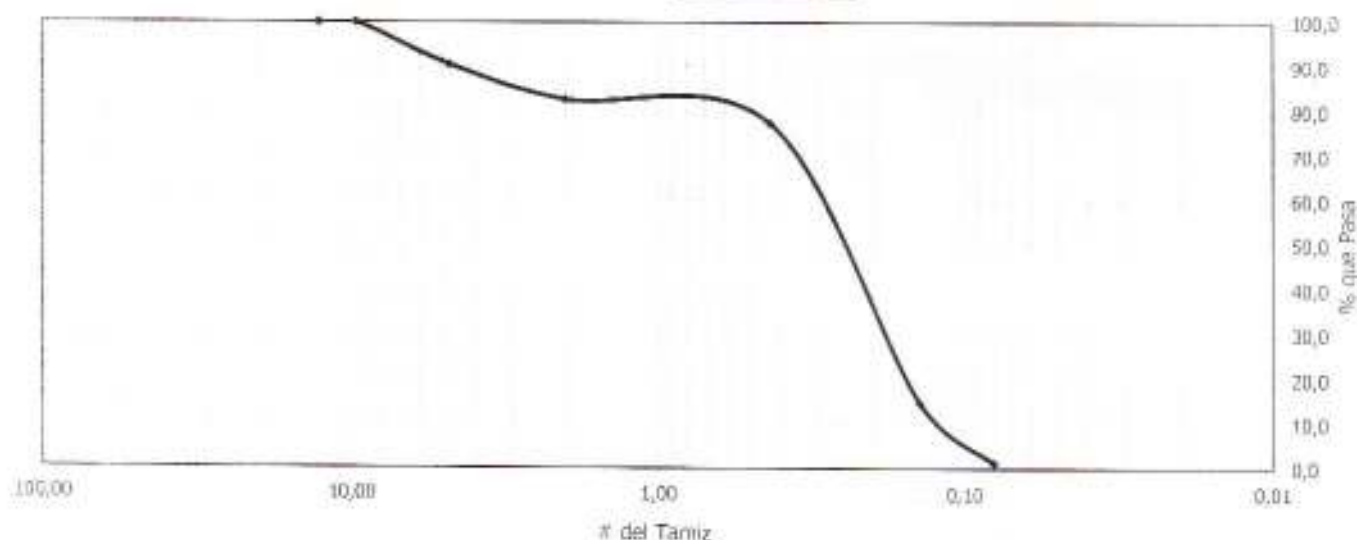
LABORATORIO DE INGENIERÍA
ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

OBRA: Investigación Para la Complementación de los Estudios de Factibilidad (Fase II) Para La Navegabilidad del Río Atrato

Material: Grueso granular de color café con vetas grises

TAMIZ		Peso del Tamiz	Peso Tamiz + Material	peso Material	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa
(mm)	(pulg.)						
50,80	2"	454,2	454,2	0,0	0,0	0,0	100,0
38,10	1 1/2"	448,5	448,5	0,0	0,0	0,0	100,0
25,40	1"	466,3	466,3	0,0	0,0	0,0	100,0
19,05	3/4"	453,9	453,9	0,0	0,0	0,0	100,0
12,70	1/2"	474,6	474,6	0,0	0,0	0,0	100,0
9,63	3/8"	448,1	448,1	0,0	0,0	0,0	100,0
4,76	#4	431,8	564,8	133,0	9,4	9,4	90,6
2,00	#10	412,2	522,5	110,3	7,8	17,3	82,7
0,43	#40	340,3	414,8	74,5	5,3	22,5	77,5
0,14	#100	281,7	1164,5	882,8	62,6	85,2	14,8
0,08	#200	283,9	476,4	192,5	13,7	98,8	1,2
FONDO		272,5	289,2	16,7	1,2	100,0	0,0

Sumatoria de Todo el Material que Pasa: 1409,8



% Humedad: 9,03%

Fecha: Noviembre de 2012
Abscisa: P 12 - Z : 1/2 rio

CLASIFICACIÓN

Coefficiente de Uniformidad

$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 2,23$

Coefficiente de Curvatura

$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0,96$

A.A.S.H.O.: SP (ARENA POBREMENTE GRADADA) CON UN 1,2% DE PASA 200

OBSERVACION:

ALBERTO CORDOBA
Laboratorista de Ingeniería