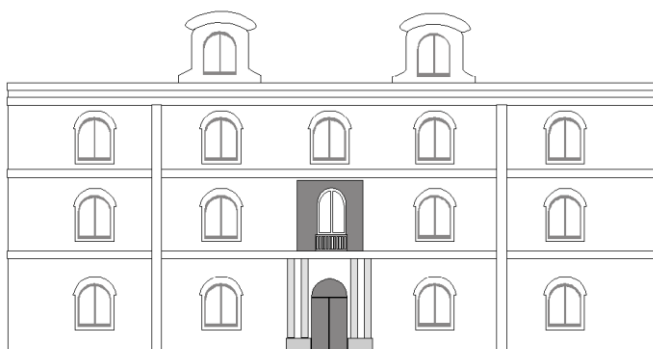




Universidad
Politécnica
de Cartagena



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Industrial

Determinación de las propiedades reológicas de soluciones acuosas de carboximetilcelulosa (CMC), por mediciones experimentales en viscosímetro rotacional AR – G2.

Titulación: Ingeniería técnica industrial.
Especialidad: Química industrial.

Intensificación: Ingeniería medioambiental

Alumno/a: Arsenio José Lasheras Ruiz

Director/a/s: Alberto García Pinar

Cartagena, octubre de 2009

ÍNDICE

▪	ÍNDICE DE FIGURAS.....	4
▪	ÍNDICE DE TABLAS.....	10
▪	SIMBOLOGÍA.....	11
▪	CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	12
	1.1. TIPOS DE FLUIDOS.....	14
	1.2. MODELOS REOLÓGICOS	21
	1.3. CARBOXIMETIL CELULOSA.....	25
	1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	26
▪	CAPÍTULO 2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	27
	2.1. MATERIALES USADOS.....	27
	2.2. PREPARACIÓN DE MUESTRAS	30
	2.3. ENCENDIDO DEL REÓMETRO.....	31
	2.4. CAMBIO DE GEOMETRÍA.....	34
	2.5. CALIBRACIÓN.....	49
	2.6. REALIZACIÓN DE RAMPAS.....	59
▪	CAPÍTULO 3. OBTENCIÓN DE RESULTADOS	82
	3.1. CARBOXIMETIL CELULOSA, ULTRA ALTA VISCOSIDAD.....	82
	3.2. CARBOXIMETIL CELULOSA, BAJA VISCOSIDAD.....	88
	3.3. ESTUDIO DE LA TIXOTROPÍA.....	92
	3.4. CASO PRÁCTICO DE LA DEGRADACIÓN DEL FLUIDO DE ENSAYO.....	97
▪	CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....	100
▪	ANEXO I: TABLAS DE DATOS DE LAS RAMPAS DE VELOCIDAD DE CARBOXIMETIL CELULOSA 2 %, ULTRA ALTA VISCOSIDAD.....	101

- ANEXO II: TABLAS DE DATOS DE LAS RAMPAS DE VELOCIDAD DE CARBOXIMETIL CELULOSA 1%, ULTRA ALTA VISCOSIDAD.....106
- ANEXO III: TABLAS DE DATOS DE LAS RAMPAS DE VELOCIDAD DE CARBOXIMETIL CELULOSA 2%, BAJA VISCOSIDAD.....110
- ANEXO IV: TABLAS DE DATOS DE LAS RAMPAS DE VELOCIDAD DE CARBOXIMETIL CELULOSA 1%, BAJA VISCOSIDAD.....114
- ANEXO VI: TABLAS DE DATOS DEL ESTUDIO DE LA TIXOTROPÍA, DE LAS PRUEBAS DE HISTÉRESIS.....118
- ANEXO VII: TABLAS DE DATOS DEL CASO PRÁCTICO DE LA DEGRADACIÓN DEL FLUJO DE ENSAYO.....120
- BIBLIOGRAFÍA.....124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Perfil de velocidades de un fluido cuando se tiene un plato fijo (abajo) y una superficie móvil (arriba).....	12
Figura 1.2. Variación del esfuerzo tangencial frente a la velocidad de deformación de los distintos tipos de fluidos.....	13
Figura 1.3. Representación esquemática del comportamiento de Pseudo – plásticos....	16
Figura 1.4. Demostración de la viscosidad a “zero shear” (esfuerzo tangencial cero) y a viscosidad “infinite shear” (esfuerzo tangencial infinito) para la disolución de un polímero de comportamiento Pseudo – plástico.[Boger, 1977].....	16
Figura 1.5. Representación esquemática de “shear stress” (esfuerzo tangencial) vs “shear rate” (velocidad de deformación) de fluidos dependientes del tiempo.....	19
Figura 2.1. Reómetro rotacional AR – G2.....	27
Figura 2.2. Técnica de platos paralelos.....	29
Figura 2.3. Llaves de aire comprimido (derecha) y de Nitrógeno (izquierda).....	31
Figura 2.4. CPU del reómetro AR – G2.....	32
Figura 2.5. Circulador Julabo.....	32
Figura 2.6. Agua que recircula del circulador.....	33
Figura 2.7. Escritorio del ordenador.....	33
Figura 2.8. Software del reómetro.....	34
Figura 2.9. Pantalla de inicio del software.....	34
Figura 2.10. Geometría EHP.....	34
Figura 2.11 Geometría Placa Peltier.....	34
Figura 2.12. Perfil derecho del reómetro con la geometría EHP.....	35
Figura 2.13. Perfil derecho del reómetro con la geometría EHP sin el tubo de arriba...	35
Figura 2.14. Perfil izquierdo del reómetro.....	36
Figura 2.15. Perfil izquierdo del reómetro sin los dos tubos de la cabeza.....	36
Figura 2.16. Perfil izquierdo del reómetro.....	36

Figura 2.17. Perfil izquierdo del reómetro sin el tubo de la base.....	36
Figura 2.18. Colector en forma de T. Indica cuál hay que quitar primero y cuál después.....	37
Figura 2.19. Una vez que se ha quitado el primer colector, y se desenchufa el de forma de T, se puede quitar el segundo.....	37
Figura 2.20. Botón de desimantación de la base.....	38
Figura 2.21. Base desimantada.....	38
Figura 2.22. Dónde se tiene que desenroscar el cabezal.....	39
Figura 2.23. Se destornilla el cabezal.....	40
Figura 2.24. Reómetro sin ninguna geometría.....	40
Figura 2.25. Raya de la base del reómetro.....	41
Figura 2.26. Raya de la placa Peltier.....	41
Figura 2.27. Nuevo colector.....	41
Figura 2.28. Vuelta a imantar la base.....	41
Figura 2.29. Tubos que hay que conectar en la parte inferior del reómetro.....	42
Figura 2.30. Geometría de platos paralelos.....	43
Figura 2.31. El reómetro sin el plato móvil.....	43
Figura 2.32. Tubos del circuito del agua.....	43
Figura 2.33. Placa Peltier sin los tubos.....	43
Figura 2.34. Desimantación de la placa Peltier.....	44
Figura 2.35. Copa de la geometría Starch cell.....	44
Figura 2.36. Ranuras que deben coincidir.....	44
Figura 2.37. Tapadera que se debe quitar.....	44
Figura 2.38. Separando la tapadera.....	44
Figura 2.39. Cubeta donde irá el fluido a experimentar.....	45
Figura 2.40. Cabezal de la geometría Starch Cell.....	45

Figura 2.41. Indicación de la opción de “ <i>Smart swap enabled</i> ”	46
Figura 2.42. Opción de “ <i>Open</i> ” para elegir la geometría deseada.....	46
Figura 2.43. Geometría de cilindros concéntricos.....	47
Figura 2.44. Después del programa que tiene que seguir, tenemos que obligarle a bajar hasta el cero. Esto lo hacemos haciendo clic en “ <i>si</i> ”	48
Figura 2.45. Señalización donde está “ <i>OPTIONS</i> ”	49
Figura 2.46. Señalización “ <i>INSTRUMENTS</i> ”	50
Figura 2.47. Opción de “ <i>INERTIA</i> ”	50
Figura 2.48. Pantalla posterior de hacer clic en “ <i>CALIBRATE</i> ”	51
Figura 2.49. Proceso de calibración.....	51
Figura 2.50. Nuevos valores obtenidos.....	52
Figura 2.51. Opciones de “ <i>OPTIONS</i> ” e “ <i>INSTRUMENT</i> ”	52
Figura 2.52. Pantalla de “ <i>MISCELLANEOUS</i> ”	53
Figura 2.53. Pantalla que aparece después de “ <i>CALIBRATE</i> ”	53
Figura 2.54. Calibrando el nuevo parámetro.....	54
Figura 2.55. Nuevos valores obtenidos, después de calibrar.....	54
Figura 2.56. Señalización de la opción de “ <i>SETTINGS</i> ” que debemos calibrar.....	55
Figura 2.57. Paso anterior a la calibración de la inercia de la geometría.....	55
Figura 2.58. Calibrando la inercia de la geometría.....	56
Figura 2.59. Nuevos valores de la inercia.....	56
Figura 2.60. Señalización de la opción de “ <i>INSTRUMENTS</i> ”	57
Figura 2.61. Señalización de la opción de “ <i>ROTATIONAL MAPPING</i> ”	57
Figura 2.62. Confirmación de la nueva calibración.....	58
Figura 2.63. Calibrando los últimos valores.....	58
Figura 2.64. Señalando la opción de “ <i>INICIO</i> ”	59

Figura 2.65. Señalizando la opción de “ZERO GAP”	59
Figura 2.66. Amplificación de la opción de “ZERO GAP”	60
Figura 2.67. Orden previa de la realización de “ZERO GAP”	60
Figura 2.68. Realización del “ZERO GAP”	61
Figura 2.69. Autorización de subir la cabeza del reómetro	61
Figura 2.70. Colocación del fluido a estudiar en la placa Peltier	62
Figura 2.71. Cantidad correcta de la muestra	62
Figura 2.72. Botón de bloqueo del plato móvil	63
Figura 2.73. Selección de una temperatura	63
Figura 2.74. Dando la orden de la temperatura a trabajar	64
Figura 2.75. Señalización de “ENSAYOS DE FLUJO”	64
Figura 2.76. Pantalla de “ENSAYOS DE FLUJO”	65
Figura 2.77. Pantalla de “CONDITIONAL STEP”	66
Figura 2.78. Pantalla de “POST – EXPERIMENT STEP”	66
Figura 2.79. Selección de “ADD STEP” y el paso “FLOW STEADY STATE”	67
Figura 2.80. Selección del tipo de rampa que vamos a realizar	68
Figura 2.81. Selección del rango de velocidades que funcionamos	68
Figura 2.82. Elección de: “MODE”, “POINTS PER DECADE” y “TEMPERATURE (°C)”	69
Figura 2.83. Terminar de rellenar los puntos que nos faltan	69
Figura 2.84. Elección de otro rango en la segunda rampa	70
Figura 2.85. Selección de “ADD STEP”	71
Figura 2.86. Selección de “FLOW TEMPERATURE RAMP”	71
Figura 2.87. Pantalla de inicio de las rampas de temperatura	72
Figura 2.88. Selección del rango de temperaturas de funcionamiento	72

Figura 2.89. Selección de “ <i>TEMPERATURE RATE (°C / min)</i> ”.....	73
Figura 2.90. Selección de ir de 10 °C en 10 °C por minuto.....	73
Figura 2.91. Selección de la variable fija.....	74
Figura 2.92. Elección de la velocidad de deformación que aplicamos.....	75
Figura 2.93. Pantalla de “ <i>OSCILLATION PROCEDURE</i> ” con los dos pasos de una rampa de velocidad.....	75
Figura 2.94. Selección de “ <i>ADD STEP</i> ”.....	76
Figura 2.95. Elección del paso “ <i>FLOW HOLD PEAK</i> ”.....	76
Figura 2.96. Adición del paso “ <i>PEAK HOLD STEP</i> ”.....	77
Figura 2.97. Fijación de la variable que permanecerá constante.....	77
Figura 2.98. Fijación del tiempo de duración del paso.....	78
Figura 2.99. Selección de “ <i>FLOW STEADY STATE</i> ”.....	79
Figura 2.100. Adición del paso “ <i>STEADY STATE FLOW STEP 3</i> ”.....	79
Figura 2.101. Procedimiento completo para el estudio de la tixotropía.....	80
Figura 2.102. Última autorización.....	81
Figura 3.1. Rampa de velocidad a 25 °C de carboximetil celulosa al 2 %.....	82
Figura 3.2 Rampas de velocidad de CMC (2 %) ultra alta viscosidad..	83
Figura 3.3. Representación gráfica de los valores de m frente a la temperatura.....	84
Figura 3.4. Representación gráfica de los valores de n frente a la temperatura.....	85
Figura 3.5. Rampas de velocidad de CMC (1 %) ultra alta viscosidad.....	86
Figura 3.6. Representación gráfica de los valores de m frente a la temperatura.....	87
Figura 3.7. Representación gráfica de los valores de n frente a la temperatura.....	88
Figura 3.8. Rampas de velocidad de CMC (2 %) baja viscosidad.....	89
Figura 3.9. Representación gráfica de los valores de m frente a la temperatura.....	90
Figura 3.10. Representación gráfica de los valores de n frente a la temperatura.....	91

Figura 3.11. Rampas de velocidad de CMC (1 %) baja viscosidad.....	92
Figura 3.12. Estudio de la tixotropía de CMC al 2 % a 200 s ⁻¹	94
Figura 3.13. Estudio de la tixotropía de CMC al 2 % a 400 s ⁻¹	95
Figura 3.14. Estudio tixotrópico de CMC al 2 % a 200 s ⁻¹	96
Figura 3.15. Estudio tixotrópico de CMC al 2 % a 400 s ⁻¹	97
Figura 3.16. Rampas de velocidad del caso práctico de tixotropía.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Accesorios electrónicos de la base.....	27
Tabla 2.2. Módulo instrumental de la base.....	27
Tabla 2.3. Límites: temperatura y límites de capacidad del circulador “Julabo”.....	28
Tabla 2.4. Características técnicas de la placa Peltier.....	28
Tabla 2.5. Características del plato.....	29
Tabla 2.6. Características materiales de “Starch cell”.....	29
Tabla 2.7. Cantidades necesarias para las muestras.....	30
Tabla 3.1. Parámetros de Power – Law para 2 %.....	83
Tabla 3.2. Parámetros de Power – Law para 1 %.....	86
Tabla 3.3. Parámetros de Power – Law para 2 %. Baja viscosidad.....	89
Tabla 3.4. Grados de tixotropía a dos velocidades distintas.....	97

SIMBOLOGÍA:

F.....	Fuerza (N).
A.....	Área (m ²)
τ	Esfuerzo tangencial o cortante (Pa).
μ	La viscosidad dinámica (Pa·s).
$\frac{du}{dy}$	Velocidad de deformación (s ⁻¹).
$\dot{\gamma}_{yx}$	Velocidad de deformación (s ⁻¹).
μ_0	Viscosidad a deformación cero (“ <i>zero shear viscosity</i> ”) (Pa·s).
μ_∞	Viscosidad a deformación en el infinito (“ <i>infinite shear viscosity</i> ”) (Pa·s).
τ_0	Tensión cuando no se ha aplicado ninguna fuerza (Pa).
n	Índice de comportamiento de flujo.
m	Índice de consistencia (Pa·s ⁻ⁿ)
G.....	Módulo de Young $\left(\frac{N}{m^2}\right)$.
τ_c	Esfuerzo producido en el ensayo de Casson Plastic (N).
μ_c	Viscosidad límite en el modelo de Casson Plastic (Pa·s).
η_0	Esfuerzo viscoso límite por arriba (N).
η_∞	Esfuerzo viscoso límite por abajo (N).
λ	Característica constante con el tiempo asociado con la transición para bajos esfuerzos del comportamiento Newtoniano al no Newtoniano.
α	Correspondiente esfuerzo característico (N).
CMC.....	Carboximetil celulosa.
α'	grado de tixotropía (%).

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Antes de que se sumerja en este proyecto, se debe tener unos conocimientos previos sobre mecánica de fluidos y sobre la reología. Por este motivo, se escribe este capítulo introductorio.

La definición que da la empresa “*TA Instruments*” de la reología es: ^[10] La ciencia del flujo y la deformación de la materia. Parece que esta definición es muy genérica; sin embargo se puede encontrar en otros libros otras definiciones, por ejemplo: ^[16] La reología estudia cómo se deforma y fluye la materia cuando se le somete a una presión. Ésta puede ser una tensión, una compresión o una fuerza de cizalla. Aunque en general los sistemas dispersos y coloidales se comportan de forma muy similar a los sólidos que son sometidos a una tensión o a una compresión, su comportamiento es, en cambio, muy diferente cuando se les aplica fuerzas de cizalla.

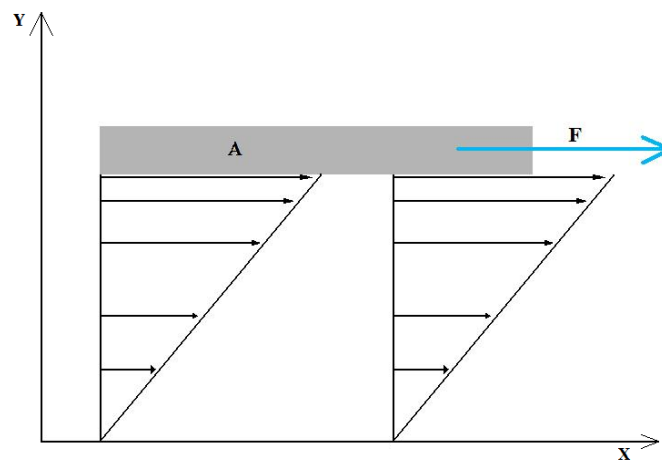


Figura 1.1. Perfil de velocidades de un fluido cuando se tiene un plato fijo (abajo) y una superficie móvil (arriba)

Se tiene que imaginar uno, la situación de la Fig. 1.1.: ^[16] La porción inferior de este material se mantiene estacionaria, mientras que la superior es empujada con una fuerza F que actúa en la dirección x en un área A . Esta fuerza por unidad de área es lo que se llama fuerza de cizalla, y causará una deformación “ γ ” en el material. Una vez que la fuerza haya cesado, podrán darse varias situaciones: que el material retorne a su forma original, que permanezca en la nueva posición (habrá ocurrido un flujo) o que se recobre sólo parcialmente. Estos tres comportamientos son los típicos de los materiales sólidos, líquidos y plásticos, respectivamente. A pesar de que pueda parecer una clasificación sencilla, la mayoría de los materiales puede comportarse de una u otra forma dependiendo de la escala de tiempo empleada en la aplicación de la fuerza y en la medida de deformación.

^[15]Un fluido es toda sustancia que se deforma continuamente al ser sometido a un esfuerzo tangencial, no importa lo pequeño que éste sea. Cuando se le aplica este esfuerzo a dichos fluidos, no se tiene una deformación, sino una velocidad de deformación. Así, en los llamados fluidos Newtonianos, la relación es lineal, como se ve en la fórmula siguiente:

$$\tau = \mu \frac{du}{dy} \quad (1.1)$$

donde:

τ es el esfuerzo tangencial o cortante (Pa),

μ es la viscosidad dinámica (Pa·s)

$\frac{du}{dy}$ la velocidad de deformación (s^{-1}).

Los fluidos, según su viscosidad, los podemos dividir en dos grupos: Newtonianos y no Newtonianos. Los primeros son aquellos que cumplen la ley de viscosidad de Newton; mientras que los otros son los que no la cumplen. Multitud de fluidos en la industria de procesos presentan un comportamiento no – Newtoniano.

Dentro de los fluidos no Newtonianos, podemos realizar una división según su comportamiento. Éstos son:

1. [15]Pseudo Plástico
2. Plástico ideal
3. Plástico
4. Dilatante.

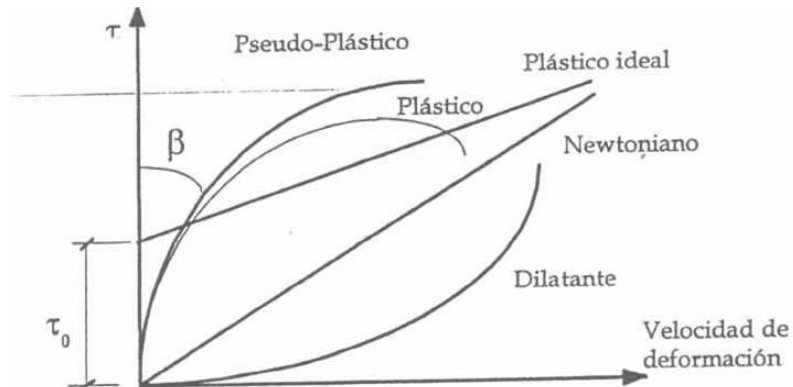


Figura 1.2. Variación del esfuerzo tangencial frente a la velocidad de deformación de los distintos tipos de fluidos

En concreto, muchos fluidos alimenticios son Pseudo – Plásticos. En éstos disminuye la resistencia a la deformación, al aumentar el esfuerzo cortante; es decir, disminuye la viscosidad aparente, pero esto se explicará más adelante.

Desde un punto de vista práctico, puede considerarse que ciertos sistemas no muestran una dependencia del tiempo. A este tipo de fluidos pertenecen los Newtonianos o ideales y otros fluidos no Newtonianos, cuyo comportamiento es igualmente estacionario, y son los dilatantes, plásticos y Pseudo – plásticos. Otro tipo de fluidos muestran, en cambio, un comportamiento de flujo tiempo dependiente, presentan bien tixotropía positiva o negativa o bien reopectia. Muchos sistemas coloidales y dispersos siguen un comportamiento de flujo que se puede encuadrar en alguna de estas categorías.

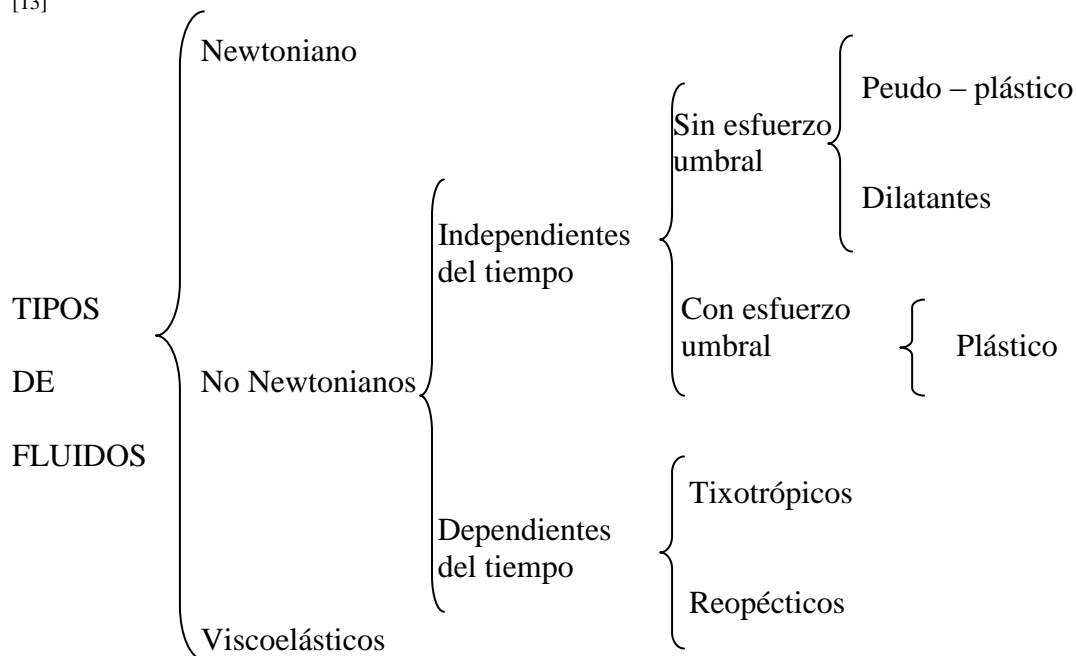
1.1. TIPOS DE FLUIDOS

Este apartado de la introducción, se centra en los tipos de fluidos no Newtonianos que existen y cuáles son sus propiedades.

^[5] Los fluidos no Newtonianos son aquellos que al representar una curva de velocidad de deformación frente al esfuerzo cortante, la relación no es lineal o que no pasa por el origen; por ejemplo, para la viscosidad aparente, los dos parámetros que se han mencionado, no es constante a una temperatura y presión dadas, pero es dependiente de las condiciones del fluido, tales como: la geometría del fluido, la velocidad de deformación... e incluso a veces, se toma en consideración la historia cinemática del fluido. Muchos materiales pueden ser convenientemente agrupados en tres clases generales:

1. Los fluidos en que el tipo de deformación en un punto se es determinada sólo por el valor del esfuerzo cortante en ese punto de ese instante. Estos fluidos son más conocidos como “independientes del tiempo” o “fluidos Newtonianos generalizados” (GNF, “*Generalised Newtonian Fluids*”).
2. Fluidos más complejos, los cuales la relación entre la velocidad de cizalla y el esfuerzo cortante dependen, además, del tiempo que se le ejerce el esfuerzo tangencial y de su cinemática. Este tipo de fluidos son los llamados “fluidos dependientes del tiempo” (“*time – dependent fluids*”).
3. Sustancias con características de fluidos ideales y de sólidos elásticos; y además muestra un reestablecimiento parcial después de la deformación. A estos fluidos se les ha catalogado como “fluidos viscoelásticos” (“*visco – elastic fluids*”).

[13]



Este esquema de clasificación es arbitrario para materiales reales que a menudo exhiben una combinación de dos o incluso tres rasgos no Newtonianos. Generalmente, sin embargo, es posible identificar las características dominantes de los no Newtonianos y

coger esta como la base de posibles cálculos. También es conveniente definir una viscosidad aparente de estos materiales como la función del esfuerzo cortante y la velocidad de deformación, ambas, frente al tiempo.

1.1.1. COMPORTAMIENTO DE FLUIDOS INDEPENDIENTES DEL TIEMPO

[5] El comportamiento de los fluidos en este tipo de fluidos pueden ser descritos por una relación tal como:

$$\dot{\gamma}_{yx} = f(\tau_{yx}) \quad (1.2)$$

Donde:

$\dot{\gamma}_{yx}$ velocidad de deformación con respecto al plano XY (s^{-1}),
 τ_{yx} esfuerzo tangencial con respecto al plano XY.

o de forma inversa,

$$\tau_{yx} = f(\dot{\gamma}_{yx}) \quad (1.3)$$

Esta ecuación implica que el valor de $\dot{\gamma}_{yx}$ en algún punto de del fluido experimentado, es determinado sólo por el valor del esfuerzo cortante, y viceversa. Dependiendo de la forma de las ecuaciones anteriormente dichas en este apartado, el fluido lo podremos subdividir en:

1. Pseudo – plástico.
2. Viscoplastico.
3. Dilatante.

A) FLUIDOS PSEUDO – PLÁSTICOS

Es el comportamiento más común de fluidos no Newtonianos. Está caracterizado por una viscosidad aparente, la cual decrece con el incremento de la velocidad de cizalla. A valores muy bajos y a valores muy alto de velocidad de deformación, muchas soluciones poliméricas y fundiciones exhiben comportamiento Newtoniano, por ejemplo, al representar curvas de viscosidad aparente y de esfuerzo cortante (escala lineal) en una gráfica donde los ejes son esfuerzo cortante (escala logarítmica) frente a velocidad de deformación, como se muestra la Fig. 1.3.;

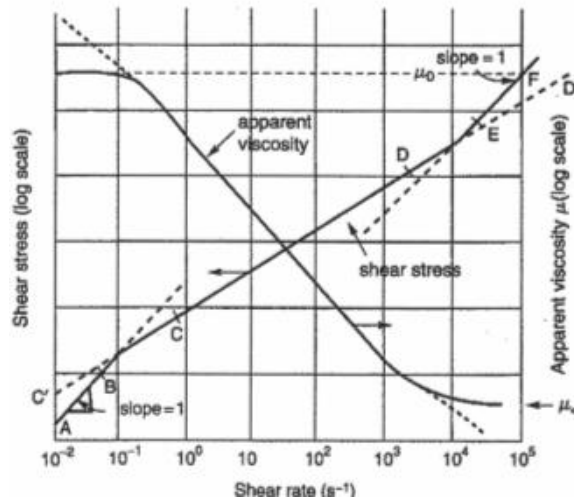


Figura 1.3. Representación esquemática del comportamiento de Pseudo – plásticos.

Estas curvas, como vemos, pasarán a ser líneas rectas y en una escala lineal, incluso pasarán por el origen. Los valores resultantes de la viscosidad aparente a muy baja y a muy alta velocidad de cizalla son conocidos como viscosidad a deformación cero (“*zero shear viscosity*”), μ_0 , y viscosidad a una deformación en el infinito (“*infinite shear viscosity*”), μ_∞ , respectivamente. Ilustrar un espectro completo del comportamiento Pseudo – plástico en una comparación de datos en un amplio rango de velocidades de cizalla es raro y muy difícil de obtener. Un instrumento sencillo no tendrá ni la sensibilidad requerida en la región de baja velocidad de cizalla, ni la robustez a altas velocidades, así que varios instrumentos son requeridos para alcanzar este objetivo.

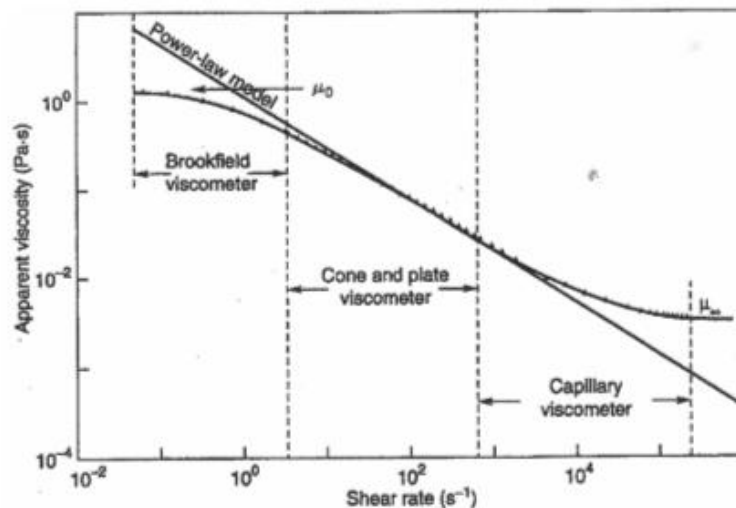


Figura 1.4. Demostración de la viscosidad a deformación cero (“*zero shear*”) y a viscosidad a deformación en el infinito (“*infinite shear*”) para la disolución de un polímero de comportamiento Pseudo – plástico.[Boger, 1977]

En la Fig. 1.4. se puede ver el comportamiento de la viscosidad aparente frente a distintas velocidades de cizalla de una disolución acuosa de un poliacrilamida a 293 K (20 °C, aproximadamente). La viscosidad aparente de esta disolución varía desde 1400

mPa·s hasta 4.2 mPa·s y esto puede ser raramente justificado para asignar un simple promedio de valores de viscosidad para tal fluido. Los valores de las velocidades que marcan el inicio de la viscosidad límite superior e inferior son dependientes de varios factores, como el tipo de concentración del polímero, su peso molecular, la naturaleza del disolvente, etc. Por eso, es difícil progresar en generalizaciones válidas; pero algunos materiales exhiben sus límites de viscosidad a unas velocidades por debajo de 10^{-2} s^{-1} y por encima de 10^5 s^{-1} , respectivamente. Generalmente, el rango de velocidades que está por encima de la zona de la cuando la viscosidad aparente es constante (por encima de la región de deformación cero (“zero – shear”)) aumenta tanto como disminuye el peso molecular del polímero, como la distribución del peso se estrecha y baja la concentración del polímero. Similarmente, la velocidad de descenso de la viscosidad aparente con la velocidad de deformación también varía de un material a otro.

Se han propuesto muchas expresiones matemáticas para este tipo de fluido; algunos de estos son intentos sencillos para ajustar una curva de datos, dando una relación empírica para las curva de velocidad de deformación (o viscosidad aparente) frente a esfuerzo cortante. Estos modelos son los llamados modelos reológicos que se desarrollan en este capítulo, pero más adelante.

B) COMPORTAMIENTO DEL FLUIDO VISCOPLÁSTICO

Este tipo de comportamiento es caracterizado por la existencia de una tensión (τ_0); la cual debe ser sobrepasada antes que el fluido se deforme o fluya. Por el contrario, el material se deformará plásticamente (o fluya en masa como un cuerpo rígido) cuando la tensión externa aplicada sea más pequeña que la tensión τ_0 . Una vez que la magnitud de la fuerza externa se ha excedido (del valor τ_0), la curva del fluido puede ser lineal o no, pero no pasará en ninguno de los dos casos por el origen. Por esto se tiene la falta de efectos de tensión superficial; por lo que, la superficie del material no se estabilizará con la gravedad en forma de lámina libre. Sin embargo, alguna vez se puede explicar este tipo de comportamiento del fluido, por postulados. Uno de ellos es que la sustancia consiste en una estructura tridimensional de suficiente rigidez para resistir una tensión externa menor que τ_0 ; sin embargo, la estructura se rompe y la sustancia se comporta como un material viscoso.

C) COMPORTAMIENTO DEL FLUIDO DILATANTE

Este tipo de fluidos se asemejan a los Pseudo – plásticos en que ellos no muestran un límite de tensión superficial, sino que su viscosidad aparente aumenta conforme va aumentando la velocidad de deformación. Este comportamiento fue originalmente observado en disoluciones concentradas. También se observó que a baja velocidades de deformación, el líquido lubrica el movimiento de cada partícula y el resultado de las tensiones son pequeños; por otra parte, a altas velocidades, el material se expande o se dilata ligeramente (como también observamos en el transporte de arena de las dunas) por lo que no hay suficiente líquido para rellenar el incremento del vacío y evitar una solidificación. Este mecanismo causa una viscosidad aparente que aumenta rápidamente con el incremento de la velocidad.

El término dilatante ha sido también usado para todos los fluidos que se observaba un incremento de la viscosidad aparente con la velocidad de deformación, como por ejemplo, el almidón que no es verdaderamente una disolución y no muestra una dilatación con el aumento de la velocidad de deformación.

Se ha estado experimentando con este tipo de fluido; No obstante, se han obtenido pocos datos fiables. Hoy en día, el comportamiento de los fluidos dilatantes es considerado difuso en los procesos industriales y químicos; a pesar de ello, se están realizando muchos estudios de estos fluidos.

La limitada información recogida sugiere que los datos de viscosidad aparente frente a la velocidad de deformación resultan ser lineales (con ejes de coordenadas logarítmicas), por lo que el comportamiento del fluido puede ser representado por el modelo de Power – Law, mediante la ecuación:

$$\mu = m \left(\dot{\gamma}_{yx} \right)^{n-1} \quad (1.4)$$

Donde:

μ es la viscosidad aparente (Pa·s)

“m” es el índice de consistencia (Pa·s⁻ⁿ)

“n” es el índice de comportamiento del fluido.

Cuando $n > 1$, se puede ver realmente que la ecuación predice el incremento de la viscosidad con el aumento de la velocidad. El comportamiento dilatante puede ser observado en suspensiones moderadamente concentradas (a altas velocidades), y todavía, la misma suspensión, puede comportarse como un Pseudo – plástico a bajas velocidades.

1.1.2. COMPORTAMIENTO DE LOS FLUIDOS DEPENDIENTES DEL TIEMPO

El comportamiento de materiales industrialmente importantes no puede ser descrito por una simple ecuación reológica. En la práctica, las viscosidades aparentes pueden depender no solo del tipo de ensayo (velocidad de deformación o esfuerzo cortante), sino también del tiempo por el cual el fluido ha sido sometido a ensayo. Cuando algunos materiales como por ejemplo: crudos de petróleo, residuos líquidos de industrias de aluminio, entre otros fluidos, se les aplica algún experimento como los que se han mencionado en este capítulo, sus viscosidades aparentes disminuyen gradualmente hasta que la estructura interna del material se rompa. Como el tipo de “enlaces” entre estructuras decrece, el tipo de cambio de viscosidad aparente tiende, progresivamente, a cero. En cambio, si aumenta el número de enlaces que se pueden romper, habrá el mismo número que se pueden reformar; por lo que, al final, se busca un equilibrio dinámico donde se pueda hacer construcción y rotura de enlaces.

De esta clase de fluidos, podemos hacer una subdivisión:

1. Tixotropía.
2. Reopectia o tixotropía negativa.

A) TIXOTROPÍA

Se dice que un material es tixotrópico cuando al aplicarle una velocidad de deformación, su viscosidad aparente disminuye con el tiempo de experimento. Si la curva del fluido es medida en un experimento en el cual la velocidad de deformación es aumentada constantemente desde cero hasta el máximo valor y después decrece al mismo ritmo de constancia hasta cero, otra vez, se producirá un ciclo de histéresis; el peso, la forma y el área encerrada en el ciclo de histéresis depende de: la duración del ensayo, el incremento de la velocidad de deformación y de la cinética de la muestra.

El término cuerpo falso (“*false body*”) ha sido introducido para describir el comportamiento tixotrópico de materiales viscoplásticos. A pesar de que la tixotropía está asociada con la construcción y rotura de las estructuras bajo un esfuerzo, los materiales viscoplásticos no pierden sus propiedades sólidas por completo y pueden aún exhibir un límite de fluencia, aunque esto es normalmente menos que el valor original que la muestra virgen, la cual es recuperada (casi toda) a lo largo del periodo de recuperación.

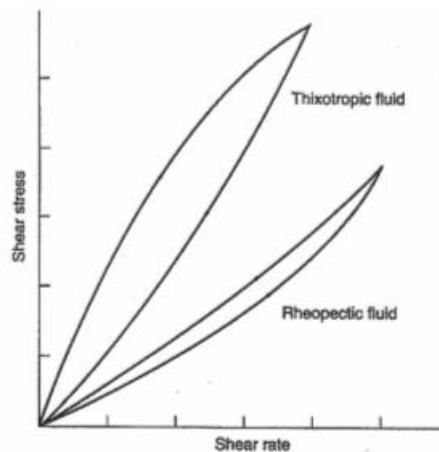


Figura 1.5. Representación esquemática de esfuerzo tangencial (“*shear stress*”) vs velocidad de deformación (“*shear rate*”) de fluidos dependientes del tiempo.

B) REOPECTIA O TIXOTROPÍA NEGATIVA

La relatividad de algunos fluidos para los cuales la viscosidad aparente (o su correspondiente velocidad de deformación) aumenta con el tiempo de experimentación, son dichos para mostrar su reopectia o tixotropía negativa. Otra vez, los efectos de la histéresis son observados en la curva del fluido, pero en este caso es invertida (comparado con un material tixotrópico).

En un fluido reopéctico, la estructura se construye al aplicar una fuerza de cizalla y se rompe cuando está en reposo. Por ejemplo, *Freundlich* y *Juliusberger* en [1935], usaron una pasta acuosa de yeso al 42 % y encontraron que este material, después de mezclar, al pasar aproximadamente 40 minutos, se solidificaba en reposo, pero 20 segundos si el recipiente estaba rodeado con las palmas de las manos. Esto indica que con una suave deformación, facilita la construcción de la estructura pero si es intensa, la destruye. Así hay una cantidad crítica que en vez de inducir la a la construcción de la estructura, lo que hace es destruirla. Es común para una simple dispersión, encontrar tanto tixotropía como reopectia dependiendo de la velocidad de deformación y / o la concentración de los sólidos.

1.1.3. COMPORTAMIENTO DE FLUIDOS VISCOELÁSTICOS

En la teoría clásica, la tensión de cizalla de un cuerpo (el cual se le ha realizado experimentos anteriormente explicados) es directamente proporcional a la tensión del propio material. Para esto, se aplica la ley de Hooke y el coeficiente de proporcionalidad

es conocido como el módulo de Young, $G \left(\frac{N}{m^2} \right)$:

$$\tau_{yx} = -G \frac{dx}{dy} = G(\gamma_{yx}) \quad (1.5)$$

donde:

dy es la distancia a la que están separados los dos elementos (m).

dx es el desplazamiento debido a la tensión (m).

^[13] γ_{yx} es la deformación del plano XY (%)

Cuando un sólido perfecto es deformado elásticamente, recupera su forma original con la eliminación de la tensión de cizalla. Sin embargo, si aplicamos una tensión que excede del límite de fluencia característico del material, no se recuperará completamente y se moverá lentamente de sitio; esto es, el “sólido” habrá fluido.

1.2. MODELOS REOLÓGICOS

[12] Hay muchos modelos que han intentado explicar el comportamiento de los fluidos no Newtonianos. Los argumentos teóricos que nos han aportado algunos de estos modelos, la mayoría son el resultado de datos experimentales; y es que las ecuaciones que mejor representan de un material dado, dependen no sólo de la naturaleza del material, sino también de la calidad y los datos del rango de viscosidad disponibles para dicho material.

Por tanto, dependiendo del rango de velocidad de deformación obtendremos un modelo matemático más o menos complejo.

1.2.1. POWER LAW

Este modelo se puede interpretar mediante la ecuación de una línea recta, donde en los ejes logarítmicos están representados el esfuerzo tangente (o la viscosidad aparente) y la velocidad de deformación $\dot{\gamma}$.

Este modelo es el más utilizado para el cálculo de la viscosidad de los fluidos no Newtonianos. La ecuación es:

$$\tau = m \dot{\gamma}^n \quad (1.6)$$

donde:

τ es el esfuerzo tangencial (Pa).

m es el índice de consistencia ($\text{Pa}\cdot\text{s}^{-n}$)

$\dot{\gamma}$ es la viscosidad aparente ($\text{Pa}\cdot\text{s}$).

n es el índice de comportamiento de flujo

Si se hace con respecto a la viscosidad aparente, se tienen dos ecuaciones muy parecidas:

$$\eta = m \cdot \dot{\gamma}^{n-1} \quad (1.7) \quad \text{o también} \quad \eta = m^{\frac{1}{n}} \cdot \tau^{(n-1)/n} \quad (1.8)$$

Donde:

[4] η es la viscosidad aparente ($\text{mPa}\cdot\text{s}$)

Los parámetros m y n tienen que conocerse para poder determinar el comportamiento viscoso de cualquier fluido descrito por este modelo. Se observa que:

- Si $n = 1$, este modelo se reduciría al estudio de un fluido Newtoniano, con $m = \mu$.
- Si $n \leq 1$, la viscosidad aparente η irá disminuyendo al aumentar el esfuerzo cortante τ . Los fluidos que se comportan con esta característica, son los denominados fluidos Pseudo – plásticos .

- Si $n \geq 1$, la viscosidad aparente η aumentará al aumentar la velocidad de deformación $\frac{du}{dy}$. Los que tienen este aspecto característico, son los fluidos Dilatantes.

El comportamiento de los Pseudo – plásticos se observa en casi todos los fluidos no Newtonianos (soluciones de polímeros, algunas pinturas, algunos alimentos...). El comportamiento de los fluidos dilatantes es menos común lo podemos encontrar en fluidos como azúcar en suspensión, arena húmeda y soluciones de altas concentraciones de polvos en agua.

El modelo de Power – Law es sencillo y versátil; sin embargo, tiene unas ciertas limitaciones. Para fluidos Pseudo – plásticos, cuando el esfuerzo constante es aproximadamente cero, la viscosidad aparente resultante tiende a infinito. Esto es un límite irreal, a menos que al material se le esté aplicando un esfuerzo (lo cual no está incluido en el modelo). Igualmente, para un esfuerzo creciente, la viscosidad predicha decrece sin límite, tratándose también de un límite irreal.

En conclusión, este modelo no es muy adecuado para materiales con valores muy altos o muy bajos de esfuerzos cortantes. La aplicación de este modelo debe ser extrapolada a un rango de condiciones perteneciente a unos valores de m y de n que no posean un error considerable.

1.2.2. BINGHAM PLASTIC

Muchos materiales (todo tipo de suspensiones concentradas, tintas, espumas...) exhiben un comportamiento plástico, pero con un suficientemente bajo nivel de esfuerzo presentan un comportamiento representativo de sólidos, y no fluyen hasta que se sobrepasa un cierto esfuerzo crítico mínimo.

La expresión más sencilla, para representar estas características, es la relación lineal siguiente (que se adapta a este modelo):

$$\tau = \tau_0 + \mu_\infty \gamma \quad \text{para} \quad \tau > \tau_0 \quad (1.9)$$

$$\gamma = 0 \quad \text{para} \quad \tau < \tau_0 \quad (1.10)$$

donde:

τ_0 es el esfuerzo producido (Pa).

μ_∞ es el límite de viscosidad (Pa·s).

El significado de μ_∞ aparece en las expresiones para la función de viscosidad aparente. Esta puede expresarse como una función de la velocidad de deformación $\eta = \eta(\dot{\gamma})$ o como una función del esfuerzo cortante $\eta = \eta(\tau)$:

$$\eta = \tau_0 \dot{\gamma} + \mu_\infty \quad (1.11)$$

$$\eta = \frac{\mu_{\infty}}{(1 - \tau_0 \tau)} \quad (1.12)$$

Este modelo, también describe al comportamiento de un Pseudo – plástico, pero de otros ciertos materiales, y que la viscosidad se aproxima al valor de μ_{∞} cuando el esfuerzo cortante aumenta. La viscosidad también se aproxima al infinito cuando el esfuerzo cortante tiende a ser nulo, lo cual sucede en un material plástico con propiedades similares a un sólido para el esfuerzo nulo. Sin embargo, a diferencia del modelo de Power – Law, tanto el comportamiento de altos como el de bajos esfuerzos es realista, así que los parámetros obtenidos en estas condiciones serán menos críticos.

1.2.3. CASSON PLASTIC

Casson desarrolló una ecuación para describir las propiedades de las suspensiones de partículas alargadas que proporcionara datos más adecuados para suspensiones concentradas como sangre, tintas de escribir y otras suspensiones en las que se producen asociaciones significativas entre partículas. Esta ecuación es la que presentamos a continuación:

$$\tau^{1/2} = \tau_c^{1/2} + \left(\frac{\mu_c}{\gamma} \right)^{1/2} \quad (1.13)$$

y las correspondientes ecuaciones para la viscosidad aparente como función de la velocidad de deformación o de esfuerzo cortante son:

$$\eta = \left[\left(\frac{\tau_c}{\gamma} \right)^{1/2} + \mu_c^{1/2} \right]^2 = \mu_c \tau (\tau^{1/2} - \tau_c^{1/2})^2 \quad (1.14)$$

donde:

τ_c es el esfuerzo producido (Pa).

μ_c es la viscosidad límite, con los mismos significados que los correspondientes parámetros del modelo Bingham Plastic (Pa·s).

Este modelo tiene las mismas propiedades cualitativas que el modelo Bingham Plastic.

1.2.4. MODELO ESTRUCTURAL

La mayoría de los fluidos que no presentan ningún esfuerzo aplicado, se acercan generalmente a un comportamiento newtoniano para muy bajos y muy altos esfuerzos cortantes (o velocidades de deformación), y son Pseudo – plásticos para valores intermedios. Este es típico en fluidos poliméricos (mezclas y soluciones), y para algunas suspensiones extensas con cargas moderadas de la fase dispersa. Tal comportamiento se describe como viscosidad estructural, ya que es característico de un material con un cierto grado de estructura, por ejemplo los geles, los cuales pueden ser rotos con un alto esfuerzo, pero vuelven a recobrase ante un esfuerzo estándar o reducido. Se requieren más de dos parámetros para describir el comportamiento viscoso de tales fluidos. Se han

propuesto una variedad de modelos con estas características, siendo típico entre éstos el modelo de Carreau:

$$\eta = \frac{\eta_0 - \eta_\infty}{[1 + (\lambda\dot{\gamma})^2]^\alpha} + \eta_\infty \quad (1.15)$$

$$\eta = \frac{\eta_0 - \eta_\infty}{[1 + (\tau\sigma)^2]^\beta} + \eta_\infty \quad (1.16)$$

Donde:

η_0 es el esfuerzo viscoso límite por arriba (N).

η_∞ es el esfuerzo viscoso límite por abajo (N).

λ es una característica constante con el tiempo asociado con la transición para bajos esfuerzos del comportamiento Newtoniano al no Newtoniano.

α es el correspondiente esfuerzo característico

Estas cantidades son relacionadas por:

$$\lambda = \frac{\eta_0}{\sigma} \quad (1.17)$$

Para velocidades de deformación (o esfuerzos) intermedios, se reduce al modelo Power – Law, y α (o β) se relaciona con el índice de comportamiento de flujo n , por:

$$n = (1 - 2\alpha) = (1 + 2\beta)^{-1} \quad (1.18)$$

1.3. CARBOXIMETIL CELULOSA

Un examen de la bibliografía existente sobre estudios de mejora de la transmisión de calor en intercambiadores de calor para el proceso de fluidos alimenticios, ha constatado que frecuentemente se usan disoluciones acuosas de Carboximetil celulosa como fluido de ensayo.

^[14]Si se realiza disoluciones entre el 1 y el 5 %, se puede comprobar que nuestro fluido se comporta como Newtoniano a bajas concentraciones; mientras que a altas, se comporta como Pseudo – plástico, Tixotrópico y Viscoelástico.

El CMC semisintético, es un polvo blanco y apenas tiene olor; puede ser clasificado como un polímero no tóxico cuando está disuelto en agua. Para obtener este compuesto, se sustituyen los grupos CH_2COOH en las unidades de glucosa de la cadena de la celulosa, aumentando el peso molecular desde 21.000 a 500.000. Si la reacción se produce en medio alcalino, los grupos carboxilos se esterifican, teniendo así grupos $\text{R} - \text{O} - \text{CH}_2\text{COONa}$.

Normalmente, las disoluciones acuosas de este compuesto tienen un pH entre 2 y 10 y por debajo de estos, precipita el sólido. El CMC es insoluble en compuestos orgánicos y reacciona con sales de metales pesados para formar una película que son insolubles en agua y no afecta a los materiales orgánicos.

Las soluciones de Carboximetil celulosa tienen propiedades reológicas semejantes a zumos de fruta, y se usa como aditivo en la industria alimentaria, pasando por aplicaciones en minería, industrias papeleras y de detergentes. Por este motivo, se han realizando muchos experimentos combinando este compuesto con otros materiales. Por ejemplo, se ha experimentado la mezcla de CMC con sacarosa ^[4] y se ha comprobado que tanto con sacarosa como sin ella, se comporta como Pseudo – plásticos. La variación de la velocidad de deformación frente al esfuerzo tangencial es exponencial; y al aumentar las concentraciones de CMC y de sacarosa, aumenta la viscosidad. Sucede lo contrario al aumentar la temperatura. Todas estas características dan lugar a que el fluidote estudio se comporte con la ley de Power Law. Por este motivo, se han hallado leyes que ponen en función a los parámetros de este modelo, con la temperatura.

Otras investigaciones se han realizado, ^[17] para ver los efectos mecánicos que puede tener el compuesto al combinarlo con glicerina y sales de distintos iones. Se llegó a las siguientes conclusiones de:

1. Las ecuaciones de la dependencia de la concentración y de la temperatura frente a la viscosidad son descritas por la ecuación de Huggins y Kramer y la ecuación de Arrhenius respectivamente.
2. La combinación del CMC con la glicerina y KGM adquieren al CMC unas propiedades especiales con aplicación en la industria.
3. Las interacciones electrostáticas en las soluciones de CMC, son la clave para explicar las propiedades viscosas.
4. El balance de hidrógeno disuelto en las disoluciones de CMC es cuasi estático, el cual puede ser roto por un esfuerzo mecánico muy fuerte. Estos mecanismos

pueden ser una de las razones de la propiedad de los Pseudo- plásticos de las disoluciones de CMC a altas velocidades de deformación.

Aunque la mayoría de la bibliografía presentada habla de que el compuesto sigue el modelo de Power Law, ^[2] otros investigadores buscan la explicación del comportamiento del compuesto desde un punto de vista microscópico. Con este punto de vista, no nos estamos refiriendo a la observación del comportamiento del material desde el microscopio, sino al punto de vista de la estructura del material; y no solo la estructura, sino las interacciones que pueden existir en ella. Por eso, *Benchabane et Bekkour* nos proponen experimentos describir el compuesto como un modelo molecular (“*Cross model*”) y aparte el comportamiento tixotrópico del CMC. Este artículo es bastante interesante porque utiliza un instrumental parecido al nuestro y realiza unos experimentos similares a los que hemos realizado. Sin embargo, ellos los han visto desde otro punto. Aun así, nos comentan que a concentraciones altas (> 1 %) el fluido lo podemos modelar con Power – Law; pero a concentraciones bajas lo podemos ver con el modelo molecular.

Comercialmente suele suministrarse como Carboximetil celulosa sal sódica. Los éteres de celulosa tiene propiedades como: Alta flexibilidad, tenacidad a bajas temperaturas, termoplaticidad, estabilidad al calor, buena resistencia eléctrica y solubilidad en agua (será mayor si ésta es caliente).

1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos del siguiente proyecto fin de carrera son:

1. Realizar ensayos reológicos sobre disoluciones acuosas de CMC para determinar el modelo reológico que describa mejor a este compuesto. Para ello, los fluidos a ensayar serán de concentraciones entre el 0.5 y el 3 % de dos viscosidades distintas: ultra alta viscosidad y baja viscosidad.
2. Obtención de leyes matemáticas de los parámetros reológicos en función de la temperatura. Este punto resulta interesante para usar soluciones de Carboximetil celulosa (CMC) en distintas concentraciones como fluido de ensayo en experimentos de transmisión de calor en intercambiadores industriales, simulando un fluido alimenticio.
3. Hacer el estudio del comportamiento tixotrópico del fluido. En muchos artículos de la bibliografía, se ha podido leer el fuerte comportamiento que tiene este material.
4. Redacción de un manual de uso del viscosímetro rotacional usado, instalado en el Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica (SAIT) de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), y establecer un protocolo de ensayos que vaya desde el preparado de las muestras hasta la medición en el viscosímetro, pasando por el cambio de geometría y la calibración.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL:

En esta parte del proyecto, se va a dividir en 5 partes: materiales usados, preparación de muestras, encendido del aparato, cambio de geometría y calibración de ésta.

2.1. MATERIALES USADOS ^[9]

2.1.1. REÓMETRO:

El Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica de la UPCT, adquirió a finales de 2008 un viscosímetro rotacional, modelo AR - G2, de la casa “TA-Instruments”. Este viscosímetro permite la medición de la viscosidad aparente de soluciones acuosas de CMC con variación de velocidad de deformación y de temperatura, entre otros parámetros. Es por tanto, apropiado para caracterizar fluidos que vayan a ser utilizados en procesos de transmisión de calor. De hecho en la revisión bibliográfica realizada, se han encontrado autores ^[1] que utilizan este mismo reómetro para caracterizar soluciones de CMC.

^[12]El reómetro es un cuerpo rígido metálico formado por una base y una columna. Y presenta las siguientes características:

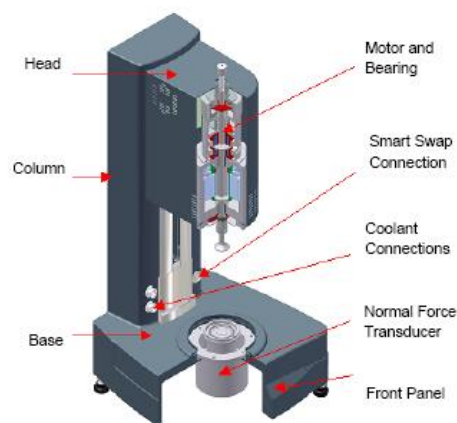


Figura 2.1. Reómetro rotacional AR – G2

Tabla 2.1. Accesorios electrónicos de la base

Ancho	18.5 cm.
Alto	37.5 cm.
Profundidad	45 cm.
Peso	17.3 kg

Tabla 2.2. Módulo instrumental de la base

Ancho	30 cm.
Alto	67 cm.
Profundidad	32 cm.
Peso	29 kg
Suministro de energía	110 – 230 Vac
Suministro de frecuencia	50 – 60 Hz.
Potencia	1.4 kW
Par de torsión máximo	200 mNm
Mínimo par oscilatorio CR	0.003 $\mu\text{N} \cdot \text{m}$
Mínimo par oscilatorio CS	0.003 $\mu\text{N} \cdot \text{m}$
Mínimo par fijo CR	0.01 $\mu\text{N} \cdot \text{m}$
Mínimo par fijo de deformación	0.01 $\mu\text{N} \cdot \text{m}$
Rango de frecuencias	$7.5 \cdot 10^{-7} - 628 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$

Rango de velocidad angular	Tensión controlada: $0 - 300 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ Torsión controlada: $1.4 \cdot 10^{-9} - 300 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$
Resolución del desplazamiento angular	25 nRad.
Paso de cambio de velocidad	7 ms.
Paso de cambio de torsión	30 ms.
Rango de fuerzas normales	0.005 – 50 N
Suministro de aire	2.1 bar (30 PSI)

El reómetro dispone de un sistema de recirculación a efectos de control de la temperatura de la casa “TA Instruments” y que se le asigna el nombre de “Julabo”. Las características del mismo son:

Marcado máximo de temperaturas	100 °C (estos valores son para glicerol o mezcla acuosa de glicerol)
Marcado mínimo de temperaturas	5 °C (los aceites de siliconas requerirán un marcado diferente)
Rendimiento máximo de calor	100 %
Rendimiento mínimo de enfriamiento	100 %
Límite interno máximo	100
Límite interno mínimo	0
Banda alta	200 (predeterminado)
Banda baja	200 (predeterminado)

Este reómetro iba equipado con varias geometrías, entre las cuales se han usado la placa Peltier y la Starch cell. La placa Peltier tiene las siguientes características:

Rango de temperaturas		
	Depósito y bomba	-5 – 100 °C
	Suministro de agua de la bomba	-20 – 200 °C
	Agua a 60 °C	10 – 200 °C
	Agua a 40 °C	0 – 200 °C
	Agua a 1 °C	-20 – 180 °C
	Fluido propio de recirculación a -20°C	-40 – 160 °C
Típico ritmo de rampa		30 °C · min ⁻¹
Ritmo de rampa		
	20 °C – 100 °C	50 °C · min ⁻¹
	100 °C – 150 °C	25 °C · min ⁻¹
Pt100 resolución interna		0.01 °C

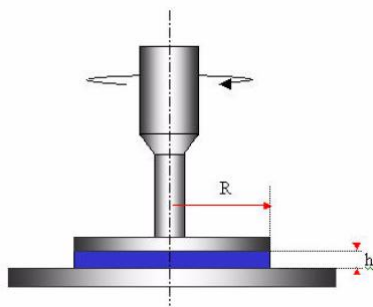


Figura 2.2. Técnica de platos paralelos

Con la placa Peltier, se ha usado la geometría de plato plano liso de 40 mm de diámetro. Se ha usado la técnica de platos paralelos. Estas son las características del plato plano liso:

Tabla 2.5. Características del plato.

Material			Acero inoxidable				
Características			Grado 303 – S31 (BS 970)				
Dimensiones geométricas			Factores de sistema de medidas.				
Diámetro	Espacio (“gap”)	Volumen de muestra	Velocidad de deformación	Esfuerzo tangencial	Sistema de medida	Densidad del fluido	Fuerza normal
mm	μm	mL aprox.	-	m ⁻³	m ⁻³	m ⁵	m ⁻²
40	500	0.63	40	79580	1989	4.189 E-11	1592
40	1000	1.26	20	79580	3979	8.378 E-11	1592

La otra geometría que se ha utilizado, ha sido la de “Starch cell” y sus características son:

Tabla 2.6. Características materiales de “Starch cell”

Utensilio:	Material:
Pala helicoidal	Torlon® 4301 (Solvay advanced Polymers LLC)
Copa	Aluminio, grado 6082 – T6 (BS 1474)

2.1.2. FLUIDO DE ENSAYO:

Para el preparado de muestras, se ha usado como materia prima Carboximetil celulosa sal sódica de dos tipos: ultra alta viscosidad y baja viscosidad. La casa comercial que la ha proporcionado ha sido “Sigma – Aldrich”.

2.1.3. MATERIAL DE PREPARADO DE DISOLUCIONES:

Para preparar las distintas disoluciones se ha empleado como depósito, un vaso de precipitados “Pyrex” de capacidad de 600 mL; un agitador magnético marca “Selecta” modelo Agimatic – N; para medir el volumen de agua, se ha usado una probeta marca

“Afora” de 100 mL de volumen y una precisión de ± 0.5 mL; y para pesar las muestras, se usó la balanza de precisión “Mettler Toledo” modelo PB 3002 – S, con una precisión de 0.01 g; de soporte del polvo de carboximetil celulosa se ha usado un vidrio de reloj.

Una vez terminada la descripción de los materiales usados, se pasa a explicar la preparación de las muestras.

2.2. PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Se ha tenido que preparar 4 tipos de concentraciones del fluido. Para eso se ha establecido un pequeño protocolo basándose en los distintos artículos mencionados en la bibliografía. Los pasos a seguir son:

1. Se calcula la cantidad de Carboximetil celuosa sal sódica que se necesita para la disolución. Esto se realiza mediante una regla de tres. Para preparar una disolución del 2 %, por ejemplo, se dirá:

En 100 gramos de disolución, se tiene:

2 gramos de CMC y (100 - 2) gramos de agua. Por lo que, si se usa 250 gramos de agua, ¿Cuántos gramos de CMC se necesita para hacer la disolución?

2 gramos de CMC ----- 98 gramos de agua.
5 gramos de CMC ----- X gramos de agua.

$$X = \frac{98 \cdot 5}{2} = \frac{490}{2} = 245 \text{ gramos de agua.} \quad (2.1)$$

Entonces, se necesitará en cada disolución los siguientes gramos de agua y de CMC.

Tabla 2.7. Cantidades necesarias para las muestras

Concentración de la disolución (%)	Masa de Carboximetil celulosa sal sódica (g)	Masa de agua (g)
0.5	1	199
1	2	198
2	5	245
3	4.7	152

2. Se coge la cantidad de agua que se ha calculado y se calienta. Se ha utilizado agua porque, según otros artículos y el fabricante, el producto no es soluble es compuestos orgánicos y sí en agua. Según los experimentos que se han realizado y por conocimientos que se han adquirido en la titulación, el equilibrio de una disolución se tiende a desplazar a la parte de los productos al aumentar la temperatura.
3. Haciendo caso a los artículos (Cancela *et. al.*) se irá añadiendo poco a poco nuestro producto al agua caliente (que está entre 40 y 45 °C) y con agitación vigorosa. Como se ha funcionado con dos tipos de fluidos, pero del mismo material, se ha observado que cuando era de ultra alta viscosidad, se tenía alta

tendencia a formar grumos y a tener una duración de realización de muestra muy alto (aproximadamente cinco horas); sin embargo, cuando se estaba realizando muestras con baja viscosidad, la duración de la realización de la disolución era más bien baja (aproximadamente una hora) y tenía menos tendencia a la formación de grumos.

4. Para terminar, se tiene que esperar a homogeneizar la muestra regulando a la misma vez la velocidad de agitación.
5. Se pasa a un bote y la muestra está lista para analizar, después de haber pasado 24 horas.

2.3. ENCENDIDO DEL REÓMETRO

Para el encendido del nuestro instrumental, se debe seguir unas fases, y recordar estas porque luego, a la hora de apagarlo, se debe realizar las mismas pero en orden inverso. Para empezar,

1. Lo primero de todo, es encender el instrumento. Entonces, una vez encendido el ordenador, arriba del reómetro, se tiene un par de llaves que nos puede conducir nitrógeno y aire comprimido. Se debe abrir la llave del aire comprimido, y debe permanecer a 3 bares de presión.



Figura 2.3. Llaves de aire comprimido (derecha) y de Nitrógeno (izquierda)

2. Se enciende la CPU del reómetro.



Figura 2.4. CPU del reómetro AR – G2.

3. Se enciende el circulador “Julabo”. Este aparato se usa con el objetivo de moderar la temperatura del plato fijo del reómetro. Esto lo hace mediante una recirculación de agua que se sitúa en la parte posterior del aparato.



Figura 2.5. Circulador Julabo

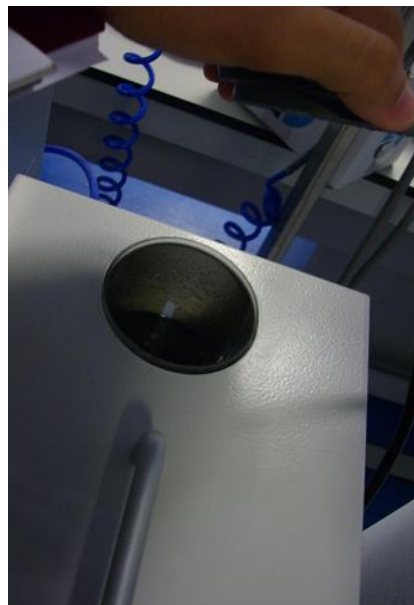


Figura 2.6. Agua que recircula del circulador

4. Se selecciona el programa que usa el réómetro (“AR Instrument control RS 232”) y se empieza a funcionar.

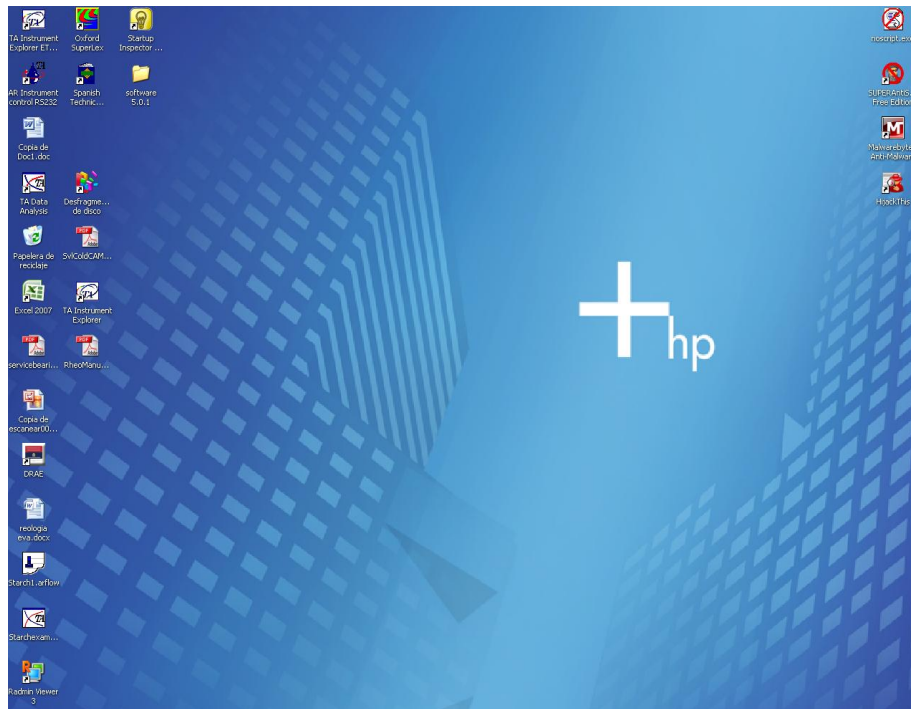


Figura 2.7.Escritorio del ordenador.

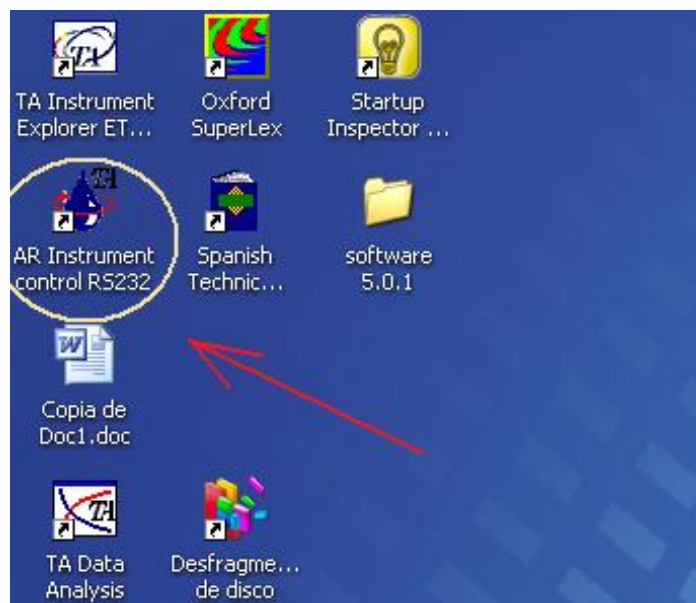


Figura 2.8. Software del réómetro.

5. Sale la pantalla de inicio:

Parameter	Actual Value	Required Value	Units
temperature	22.1	Unknown	°C
torque	-8.457E-5		micro N.m
shear stress	-6.730E-6	0	Pa
velocity	3.117E-4		rad/s
shear rate	6.235E-3	Unknown	1/s
displacement	1167.6500		rad
strain	23353		
normal force	7.457		N
viscosity	-1.079E-3		Pa.s
gap	Unknown	Unknown	micro m
sample compression mode	exponential		
gap monitor mode	none		
oven	not connected		
bearing mode	stiff		

Figura 2.9. Pantalla de inicio del software.

2.4. CAMBIO DE GEOMETRÍA

Durante la realización de este trabajo, en muchos días se ha tenido que cambiar la geometría del reómetro pues el mismo es utilizado por diferentes grupos investigadores.



Figura 2.10. Geometría EHP

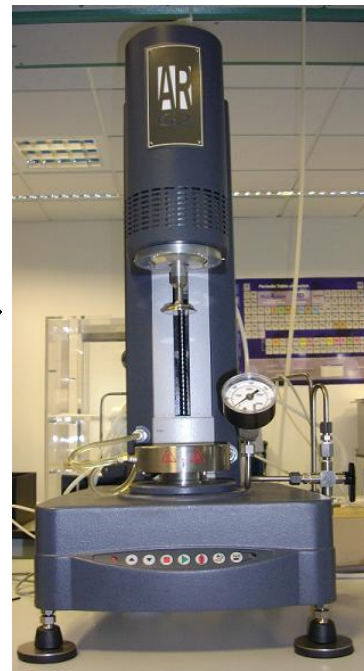
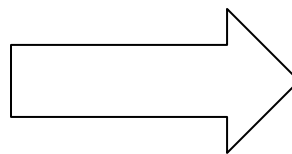


Figura 2.11 Geometría Placa Peltier

Para cambiarla a la que se va a funcionar (con placa Peltier), se ha seguido los siguientes pasos:

1. Se tira, sin miedo alguno, del tubo que está en la cabeza, a la derecha:



Figura 2.12. Perfil derecho del reómetro con la geometría EHP.



Figura 2.13. Perfil derecho del reómetro con la geometría EHP sin el tubo de arriba.

2. Se desenrosca los tubos que están en la cabeza, a la izquierda (se está hablando de dos tubos):



Figura 2.14. Perfil izquierdo del reómetro.

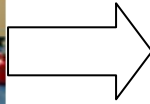


Figura 2.15. Perfil izquierdo del reómetro sin los dos tubos de la cabeza.

3. A continuación, se desenrosca el tubo que está en la base imantada, a la izquierda:



Figura 2.16. Perfil izquierdo del reómetro

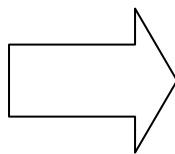


Figura 2.17. Perfil izquierdo del reómetro sin el tubo de la base.

Se quita los colectores (primero el de arriba y luego el que está en forma de “T”). Una vez que se ha quitado éste, se puede quitar sin ninguna preocupación el que está enganchado a la parte izquierda):

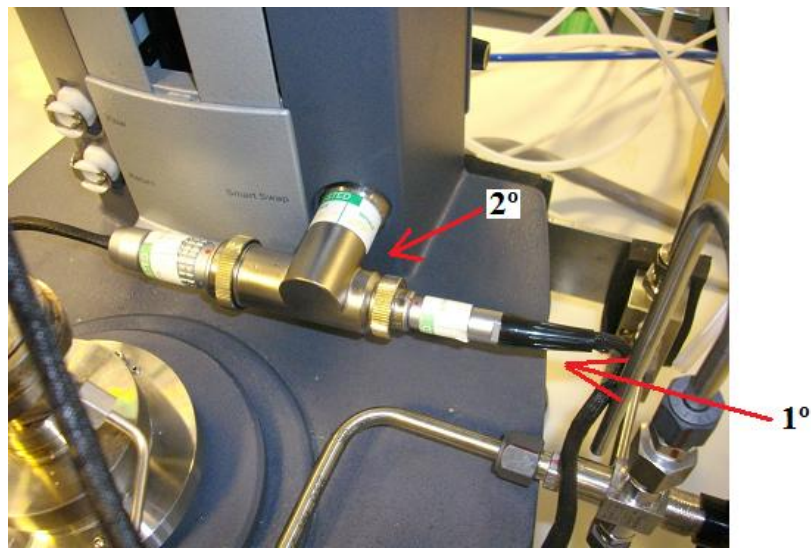


Figura 2.18. Colector en forma de T. Indica cuál hay que quitar primero y cuál después.

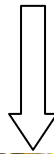


Figura 2.19. Una vez que se ha quitado el primer colector, y se desenchufa el de forma de T, se puede quitar el segundo.

4. Se desimanta la base. Esto se realiza simplemente pulsando el botón que está situado en la base y que tiene la forma que presentamos abajo:

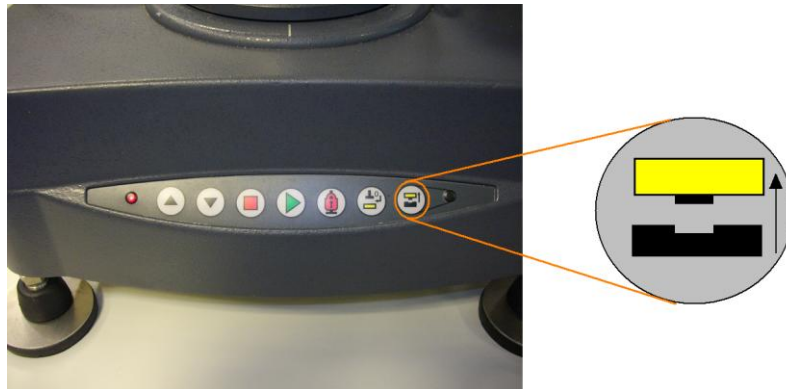


Figura 2.20. Botón de desimantación de la base

Una vez dado a este botón, se tiene 10 segundos para quitar la base:



Figura 2.21. Base desimantada

5. Se desenrosca la geometría (siempre desde el tornillo de arriba):

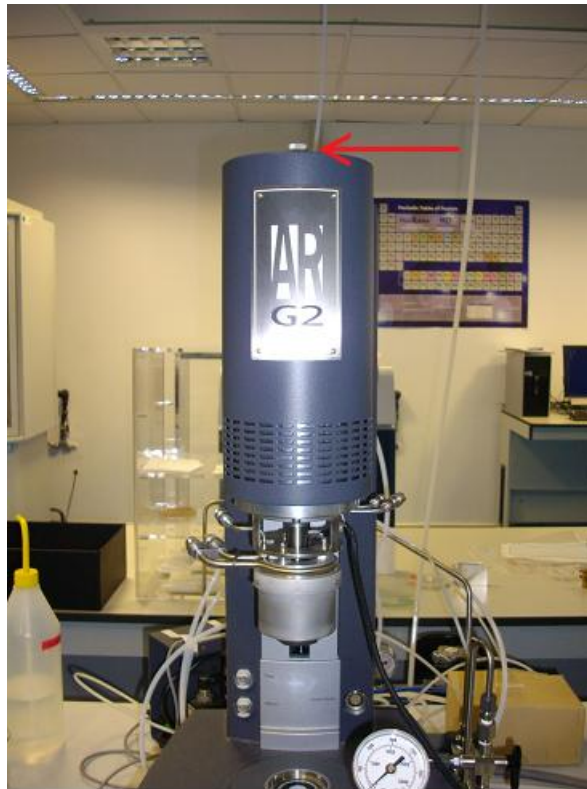


Figura 2.22. Dónde se tiene que desenroscar el cabezal.

6. Se desatornilla los 3 tornillos de la cabeza. En el instrumental, se podrá diferenciar dos tipos de destornilladores. El más grueso de los dos será el que se use para quitar estos tornillos, como se hace en la Fig. 2.23.:



Figura 2.23. Se destornilla el cabezal.

7. Ahora, se tendrá el reómetro tal como se puede observar en la imagen siguiente:



Figura 2.24. Reómetro sin ninguna geometría.

Se pone la nueva base, siempre hay que fijarse en la raya orientadora que tiene ésta para coincidir con la que tiene el propio aparato en esta posición.

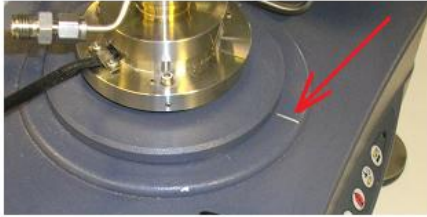


Figura 2.25. Raya de la base del reómetro

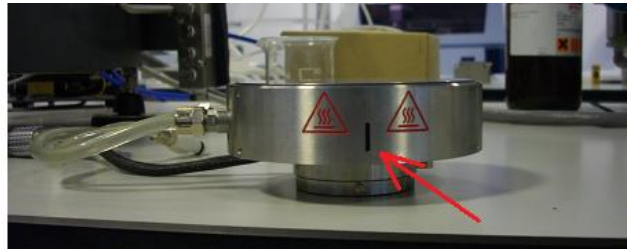


Figura 2.26. Raya de la placa Peltier.

8. Se conecta el nuevo colector (el punto rojo que tiene éste, tiene que coincidir con el punto rojo que tiene la hembra):



Figura 2.27. Nuevo colector.

9. Se le vuelve a dar al mismo botón que se ha mencionado antes y se espera hasta que deje de parpadear:



Figura 2.28. Vuelta a imantar la base.

10. Por último, se conectan los tubos que tiene la base, en la parte izquierda, y ya la CPU empieza a leer las temperaturas, las velocidades y la fuerza:

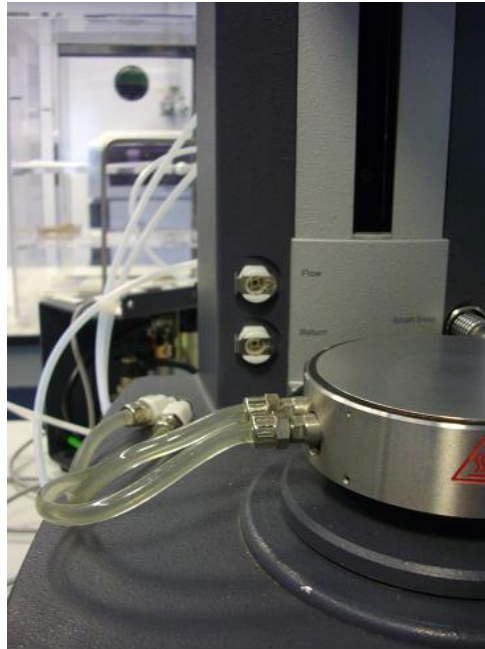


Figura 2.29. Tubos que hay que conectar en la parte inferior del reómetro.

Debido a la necesidad de medir una disolución del 1 % del CMC de baja viscosidad, se debe realizar un cambio de geometría. Se necesitaría la de cilindros concéntricos, pero el fabricante del reómetro no ha mandado la copa de esta geometría al Servicio de ayuda de investigación tecnológica. En vista de lo cual, se tiene que usar otra geometría llamada Starch cell. Ésta se usa para el estudio de viscosidad de compuestos derivados del almidón. Aunque se está trabajando con un polímero equivalente del almidón, la celulosa. Esta geometría se le considera geometría superior y el cabezal lo tiene en forma de hélice. Aquí entra en juego las conexiones en perpendicular. Con una electroválvula se controla la entrada de agua y aire. Y la electroválvula es controlada por el reómetro. Por lo que se explicará el cambio de geometría:

1. Una vez usada la placa Peltier, se limpia.
2. Se desenrosca el plato móvil de 40 mm por la parte de arriba del reómetro, como se indica en la Fig. 2.30.:



Figura 2.30. Geometría de platos paralelos.

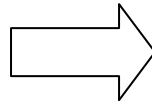


Figura 2.31. El reómetro sin el plato móvil.

3. Se guarda nuestro plato. Se quita los tubos de la parte izquierda de la base:

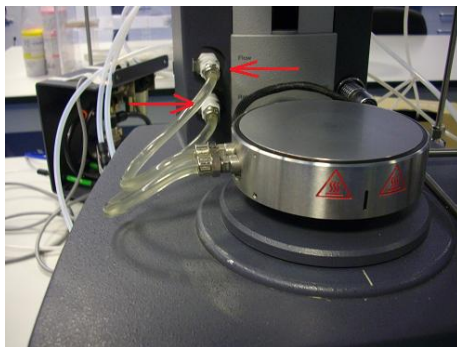


Figura 2.32. Tubos del circuito del agua

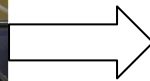


Figura 2.33. Placa Peltier sin los tubos.

4. Se quita el colector de la parte derecha de la base:

5. Se desmontamos la base como se ha explicado anteriormente:



Figura 2.34. Desmontación de la placa Peltier

6. Se coloca la copa de la geometría con la que se va a experimentar. Y se hace coincidir lo que sobresale con la ranura:



Figura 2.35. Copa de la geometría Starch cell.



Figura 2.36. Ranuras que deben coincidir.

7. Se coloca el colector (se recuerda: punto rojo con punto rojo):

8. Se quita la tapadera que hay superior:



Figura 2.37. Tapadera que se debe quitar.



Figura 2.38. Separando la tapadera.

9. Se inserta la cubeta metálica:



Figura 2.39. Cubeta donde irá el fluido a experimentar.

10. Se coloca la tapadera.

11. Se ubica el cabezal enroscándolo como se ha hecho antes (por la parte de arriba):



Figura 2.40. Cabezal de la geometría Starch Cell.

12. En el software, se pincha en “geometría”(“geometry”) y se anula la opción de “Smart swap enabled”:

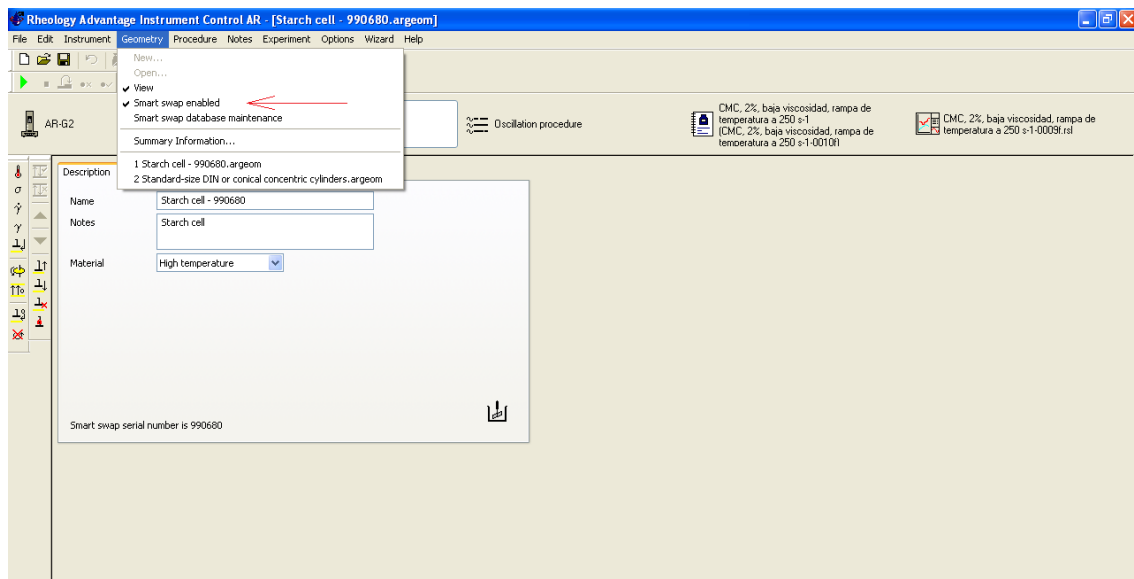


Figura 2.41. Indicación de la opción de “Smart swap enabled”.

13. Se vuelve a “geometría” y se abre la opción “abrir” (“open”):

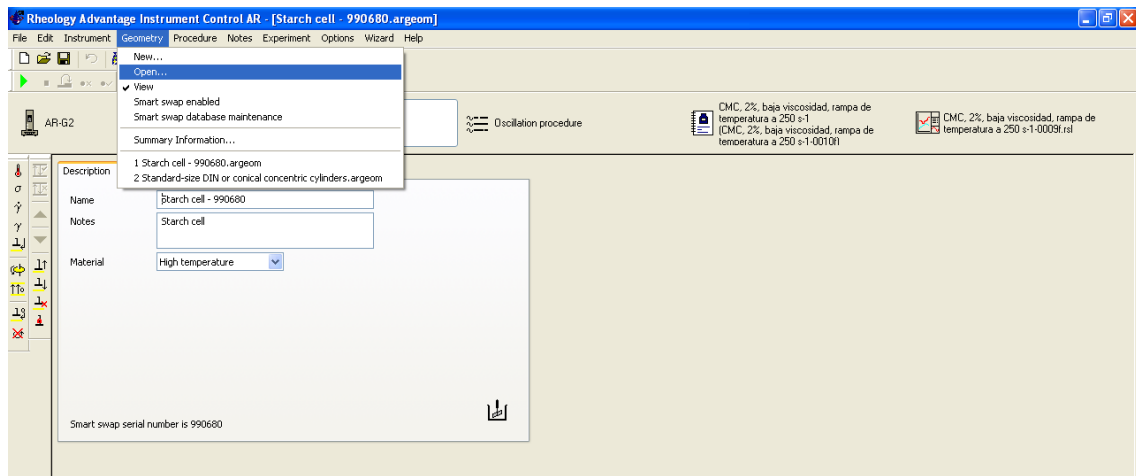


Figura 2.42. Opción de “Open” para elegir la geometría deseada.

14. Se selecciona la opción señalada:

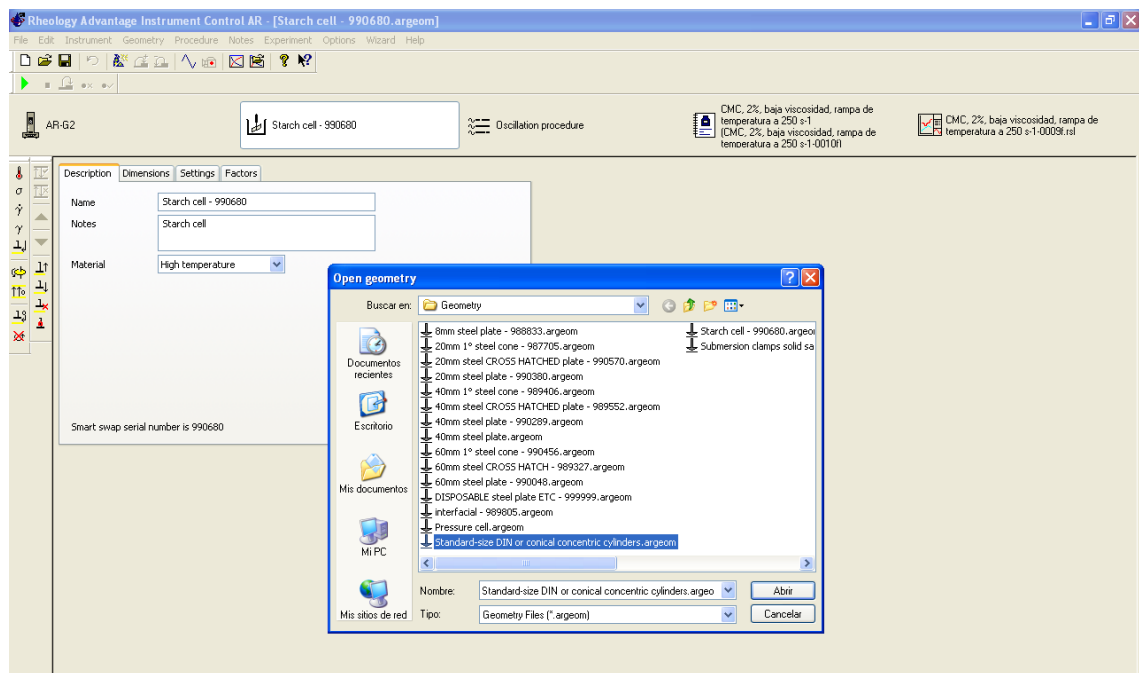


Figura 2.43. Geometría de cilindros concéntricos.

15. Y ya se ha cambiado la geometría. A continuación, hay que calibrar como se ha explicado y se irá teniendo que hacer una variación cuando se haga el experimento, pero más tarde se explicará.
16. Se quita la tapa, se saca la cubeta metálica y se rellena hasta donde esté la señal.
17. Se coloca la cubeta, se le pone la tapa y se elige el experimento que se desea realizar.

18. Ahora es cuando viene la modificación, cuando el software pregunte si se quiere que baje hasta el cero, antes se decía que no, pero ahora hay que decir que si.

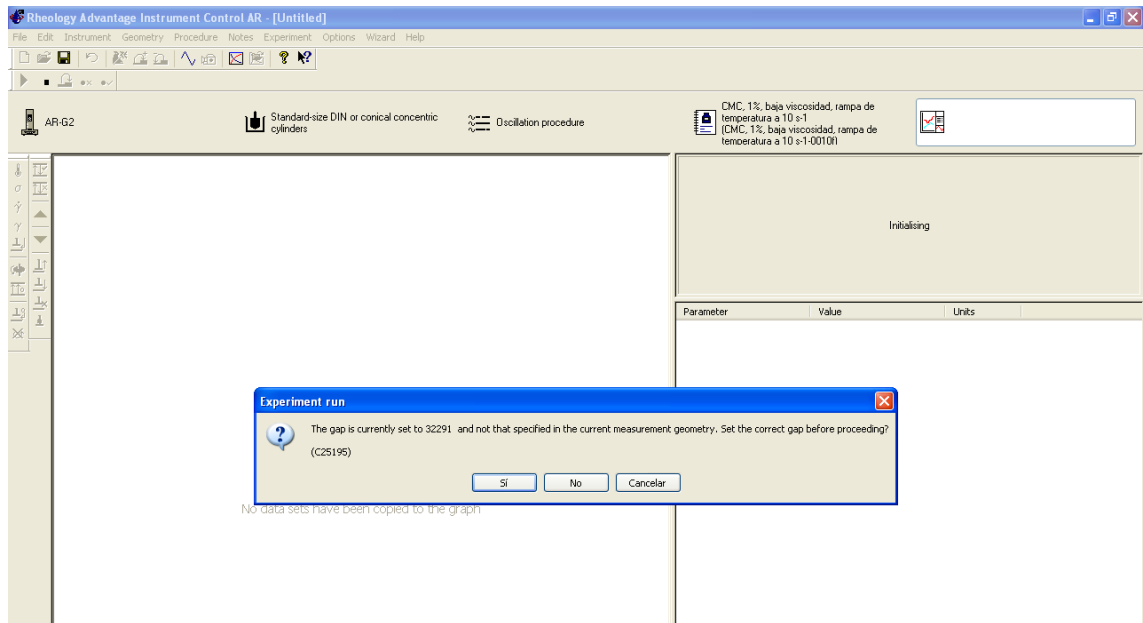


Figura 2.44. Después del programa que tiene que seguir, tenemos que obligarle a bajar hasta el cero. Esto lo hacemos haciendo clic en “si”.

2.5. CALIBRACIÓN

Una vez terminado esto, se debe realizar la calibración de la nueva geometría. Para ello, se tiene que aplicar 4 tipos de calibración:

A) CALIBRACIÓN AIR – BEARING.

Esta calibración se realiza sin geometría, pero con la cabeza y la base nueva (no se coloca el plato móvil). Los pasos que se deben seguir son:

1. Se pincha en “OPCIONES” (“*OPTIONS*”). Se selecciona la opción “INSTRUMENTOS” (“*INSTRUMENT*”), como se puede ver en las Figs. 2.45. y 2.46.

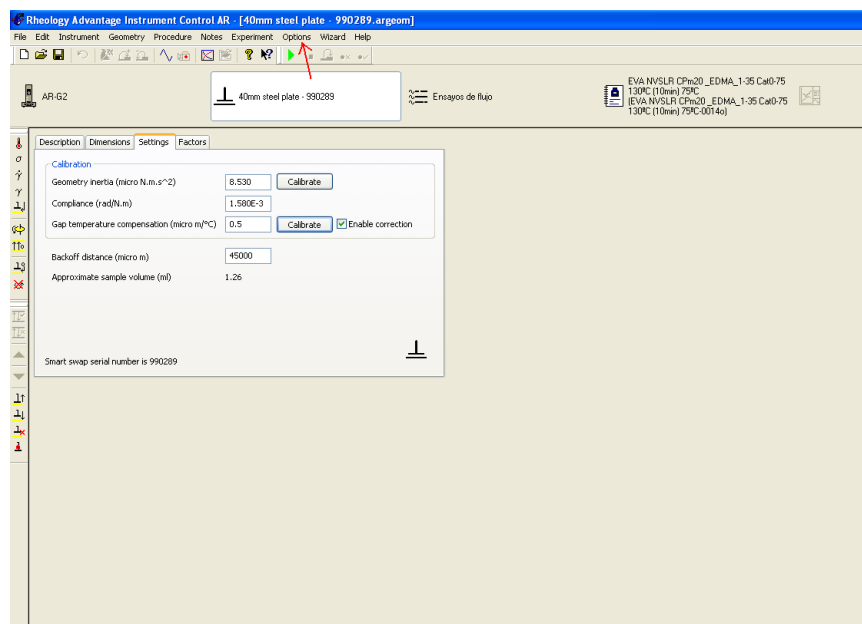


Figura 2.45. Señalización de donde está “*OPTIONS*”.

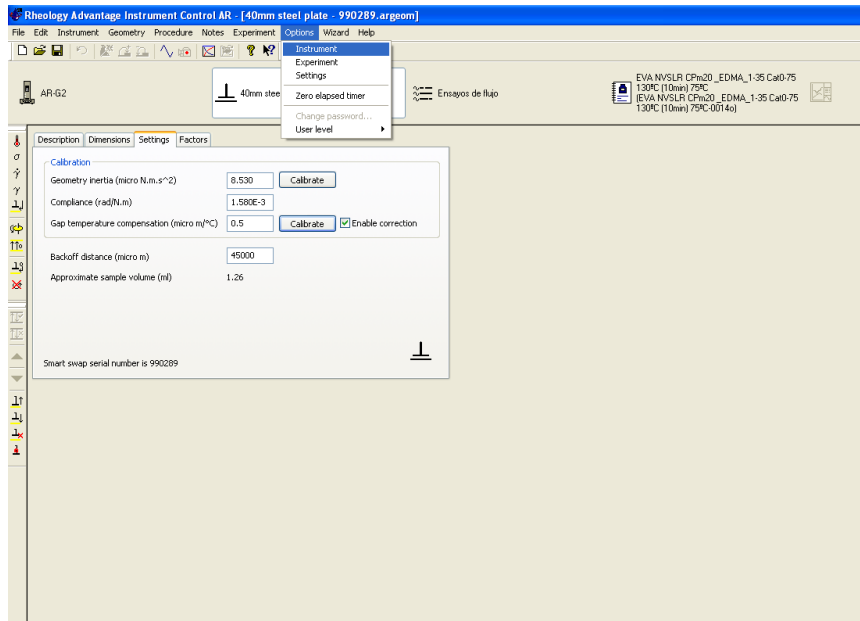


Figura 2.46. Señalización de "INSTRUMENTS".

2. En el cuadro que se presenta, hay que darle a la opción de "INERCIA" ("INERTIA"):

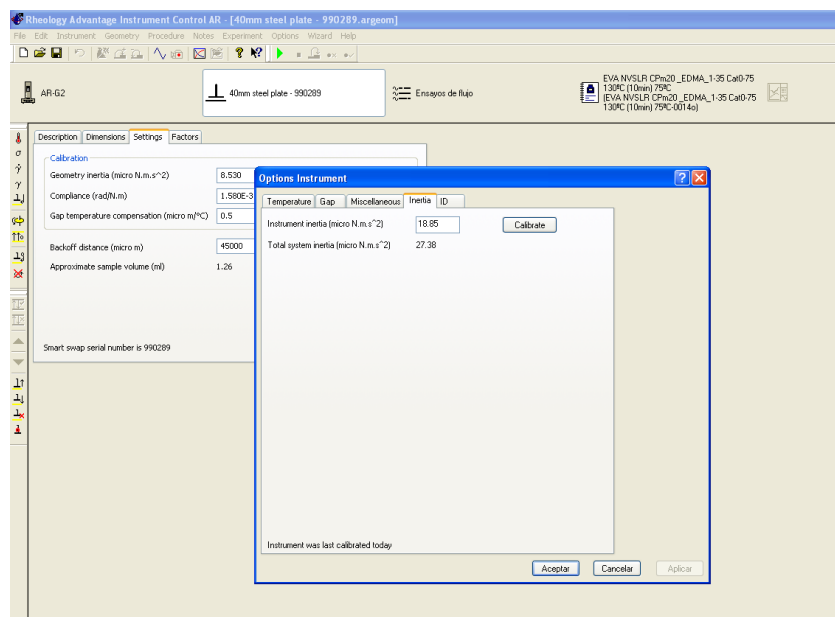


Figura 2.47. Opción de "INERTIA".

3. Se pulsa a “CALIBRAR” (“CALIBRATE”) para que se realice la calibración.

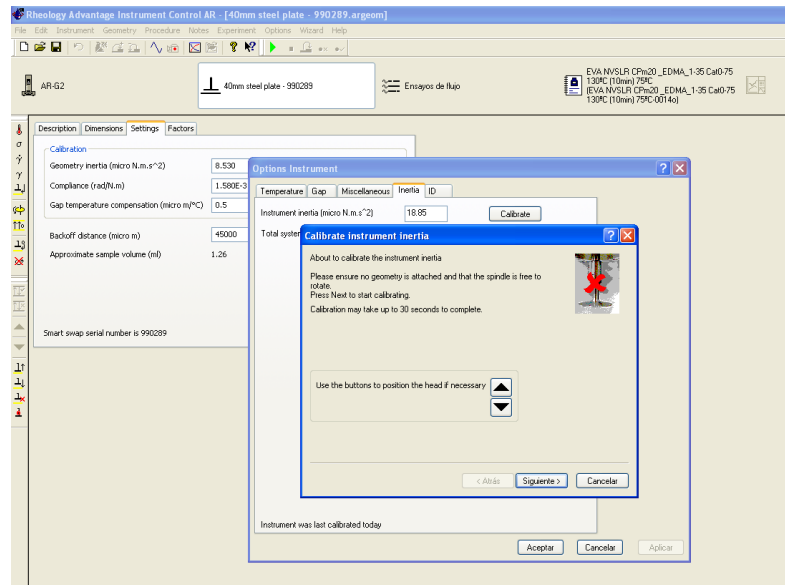


Figura 2.48. Pantalla posterior de hacer clic en “CALIBRATE”.

4. Se espera 30 segundos para la calibración. Aparecerá la siguiente pantalla:

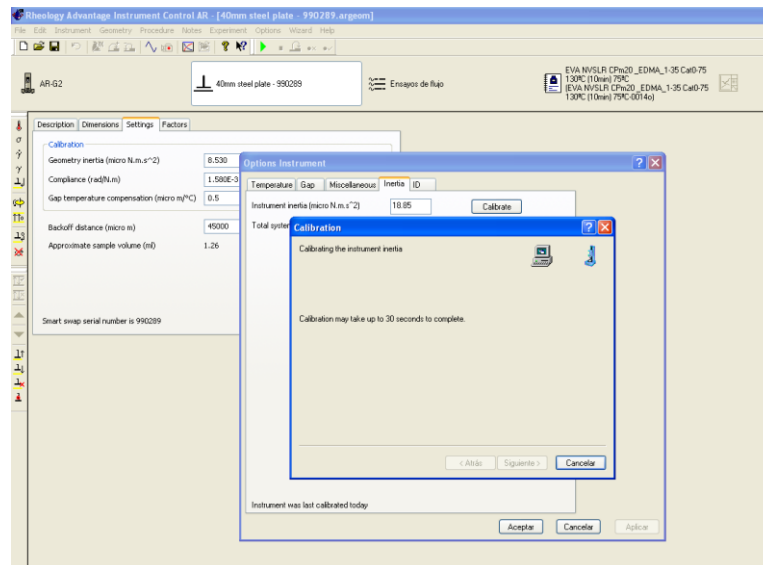


Figura 2.49. Proceso de calibración.

5. Cuando se ha terminado, saldrá la siguiente pantalla, diciendo el antiguo y el nuevo valor:

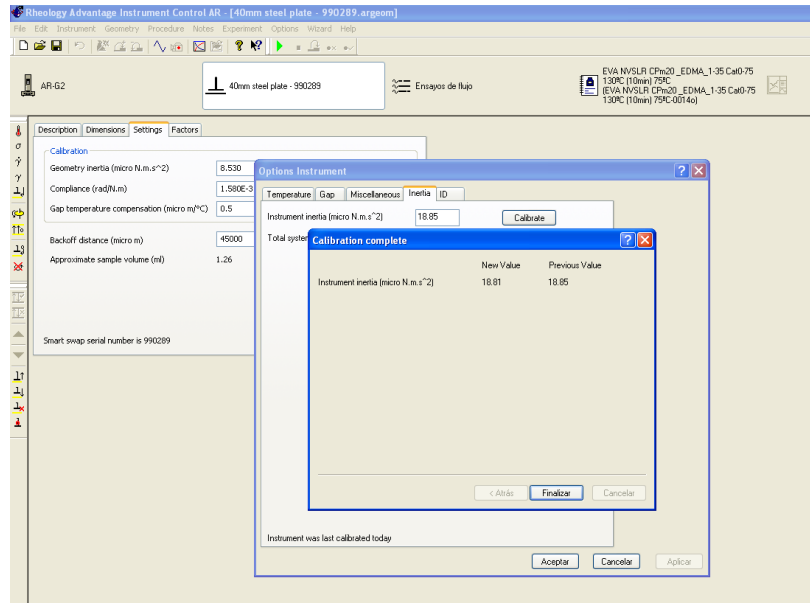


Figura 2.50. Nuevos valores obtenidos.

2.5.2. CALIBRACIÓN DE BEARING FRICTION

Esta calibración se realiza como la anterior que hemos explicado antes, pero con la geometría. Se realiza con el objetivo de ver el factor de fricción entre el aire y la geometría, para realizar las mediciones más precisas. Los pasos que se han de seguir son:

1. Se debe ir a la parte de “*OPTIONS*”. De ahí a “*INSTRUMENT*”, como hemos hecho en la calibración anterior.

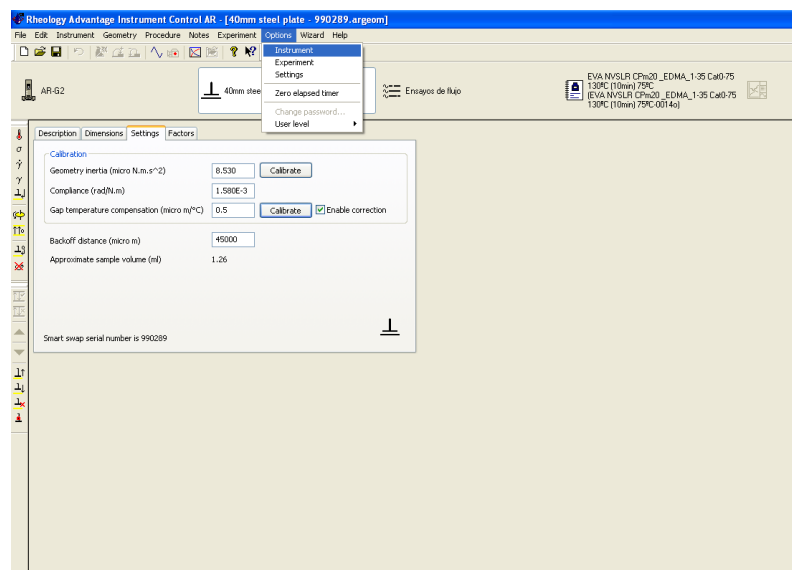


Figura 2.51. Opciones de “*OPTIONS*” e “*INSTRUMENT*”.

2. Se selecciona la opción de “MISCELLANEOUS”:

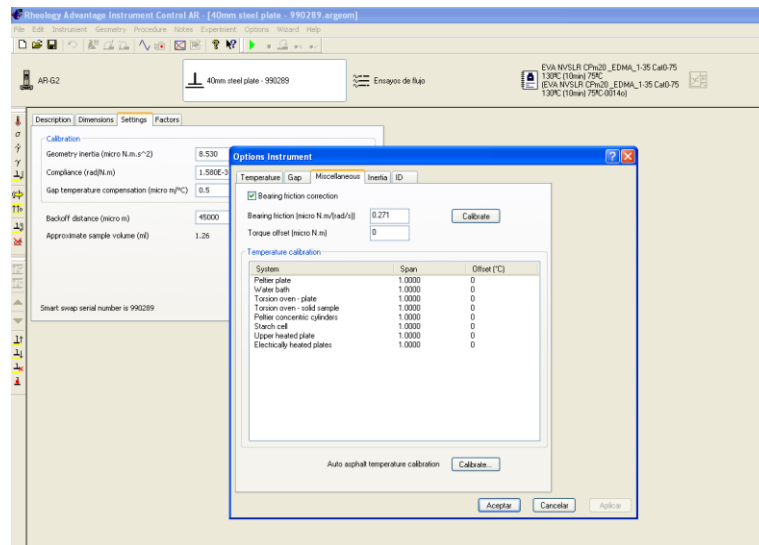


Figura 2.52. Pantalla de “MISCELLANEOUS”.

Y se vuelve a pulsar en “CALIBRATE”:

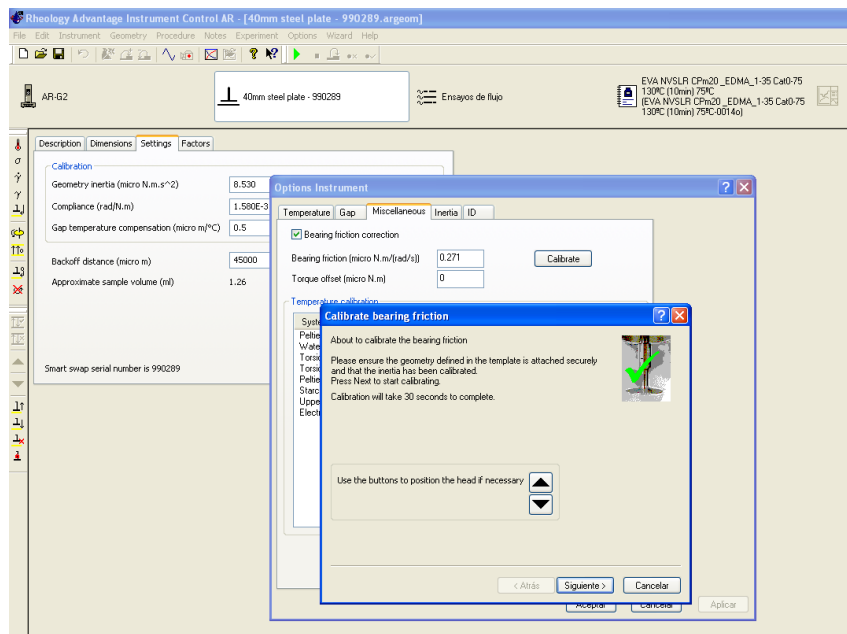


Figura 2.53. Pantalla que aparece después de “CALIBRATE”.

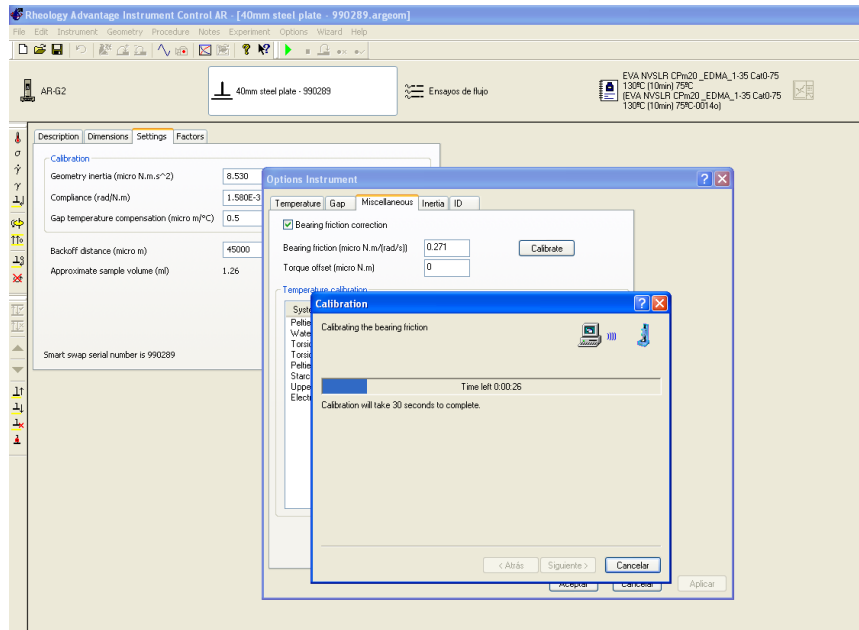


Figura 2.54. Calibrando el nuevo parámetro.

3. A continuación, aparecerán los valores anteriores a la calibración, y los nuevos:

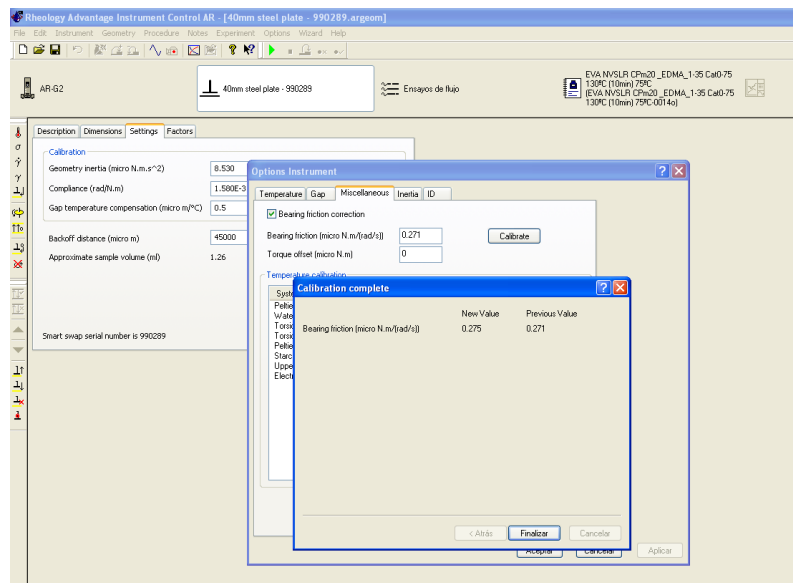


Figura 2.55. Nuevos valores obtenidos, después de calibrar.

2.5.3. CALIBRACIÓN DE LA INERCIA DE LA GEOMETRÍA:

Pasos:

1. Se va a “GEOMETRÍA” (“*GEOMETRY*”). En la parte de “*SETTINGS*”, se le pulsa al botón de “*CALIBRATE*” de la opción “*GEOMETRÍA DE LA INERCIA*” (“*GEOMETRY INERTIA*”).

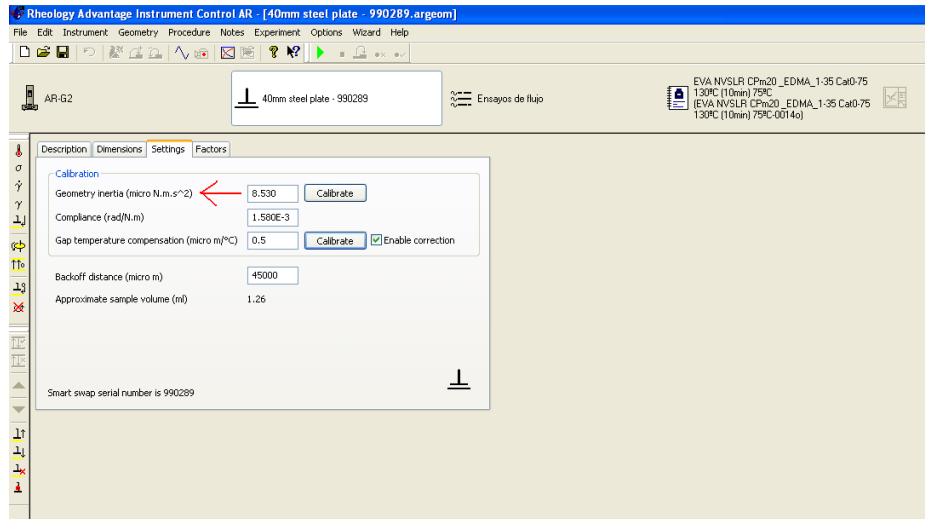


Figura 2.56. Señalización de la opción de “*SETTINGS*” que debemos calibrar.

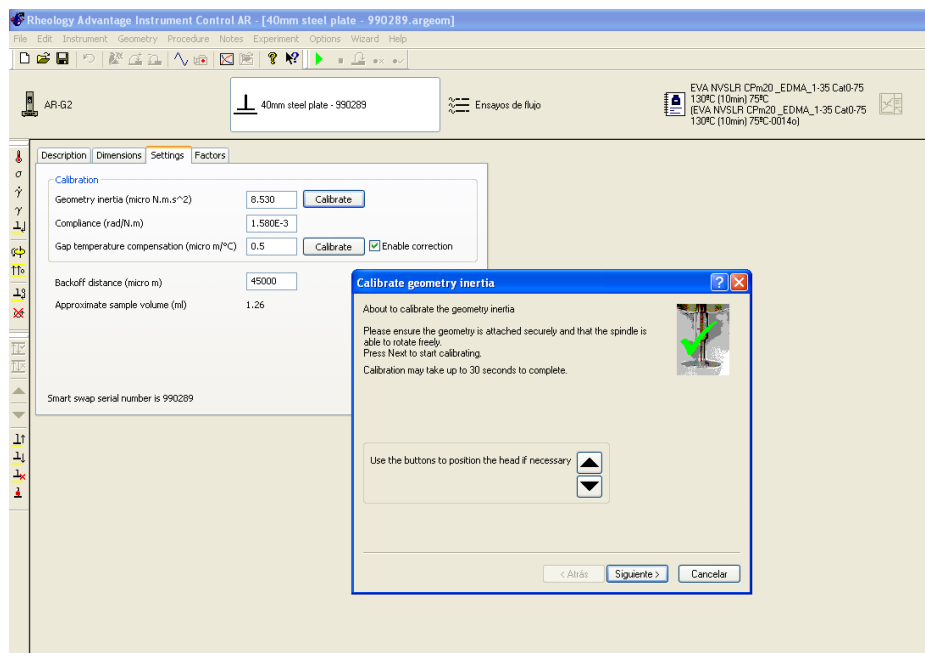


Figura 2.57. Paso anterior a la calibración de la inercia de la geometría.

2. Se realiza la calibración durante 30 segundos.

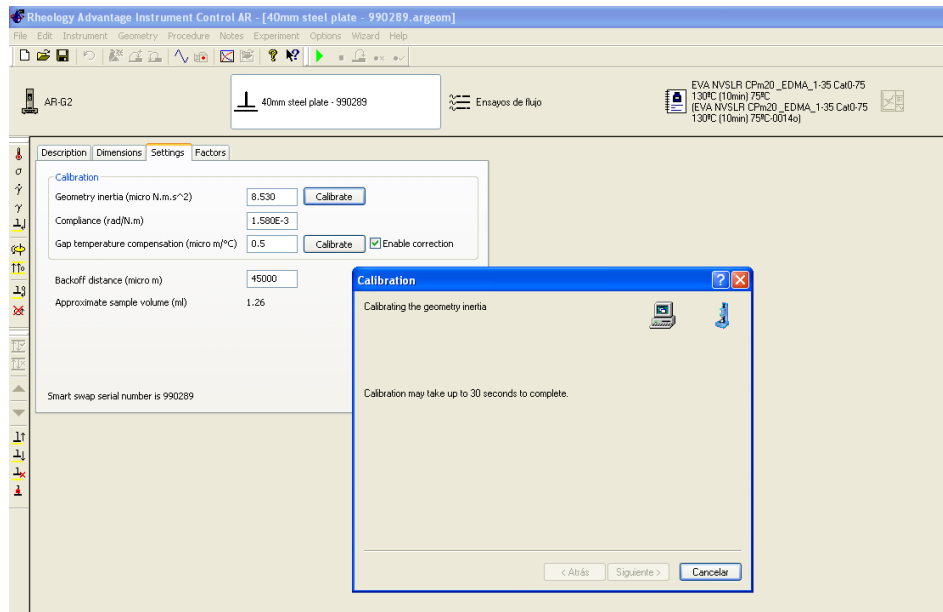


Figura 2.58. Calibrando la inercia de la geometría.

3. Por último, se obtienen los nuevos valores:

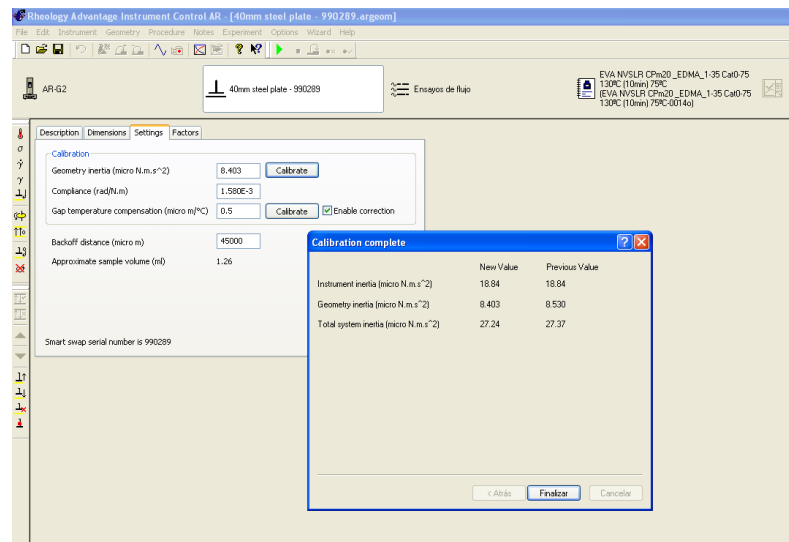


Figura 2.59. Nuevos valores de la inercia.

2.5.4. CALIBRACIÓN ROTATIONAL MAPPING

Pasos:

1. Se identifica en la barra del menú la opción de: “*INSTRUMENT*”; y posteriormente, nos vamos a “*ROTATIONAL MAPPING*”:

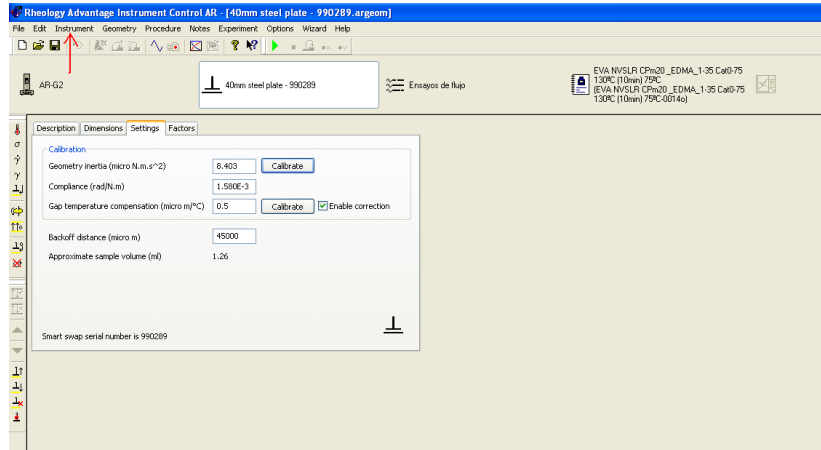


Figura 2.60. Señalización de la opción de “*INSTRUMENTS*”.

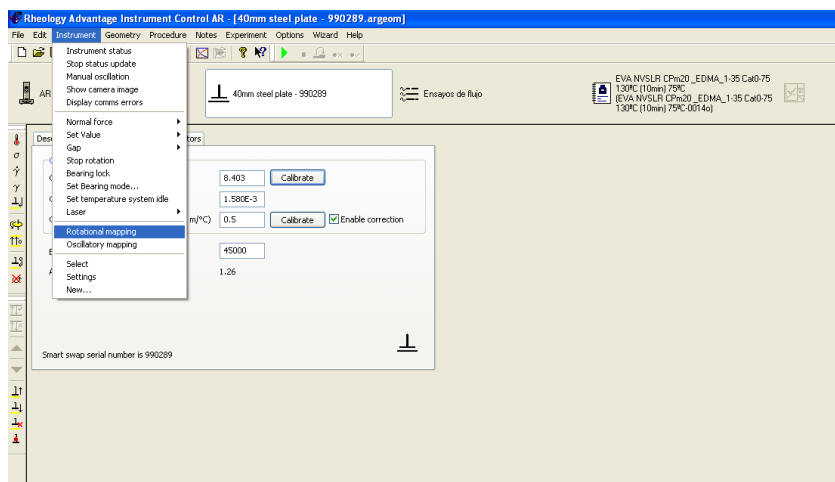


Figura 2.61. Señalización de la opción de “*ROTATIONAL MAPPING*”.

2. El siguiente paso es irse a “*PERFORM MAPPING*”:

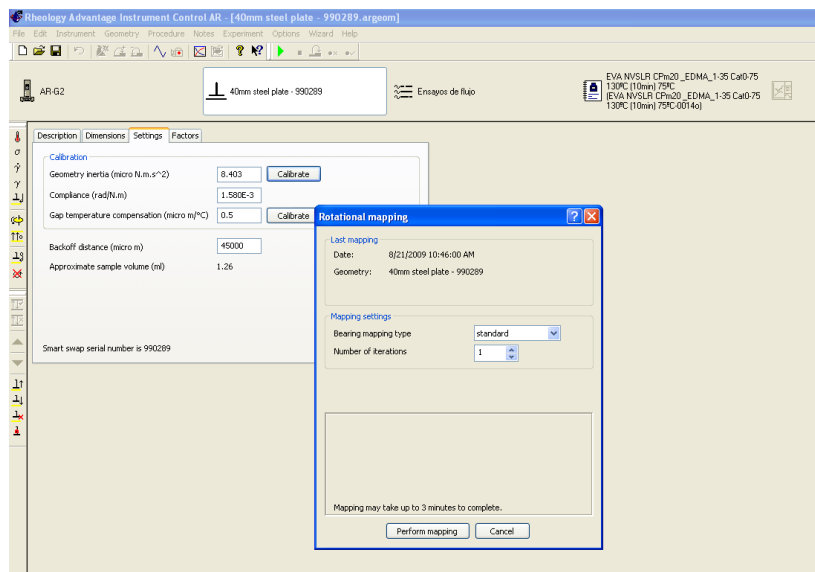


Figura 2.62. Confirmación de la nueva calibración.

3. Y se realiza la última calibración:

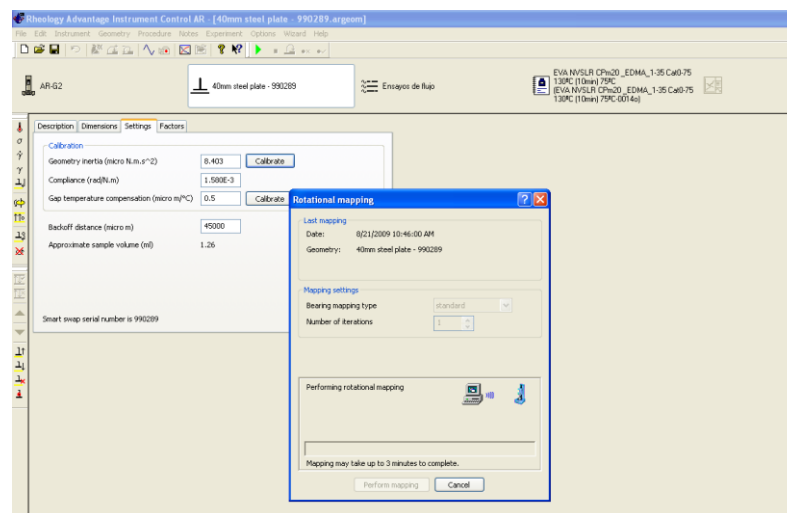


Figura 2.63. Calibrando los últimos valores.

2.6. REALIZACIÓN DE LAS RAMPAS

En este apartado, se irá paso a paso explicando cómo se realiza una rampa y cómo se coloca la muestra.

Pasos:

1. Se realiza el “HUECO CERO” (“ZERO GAP”). Esto se efectúa para ver el coeficiente de fricción que puede haber entre la muestra y la placa Peltier. Se desplaza uno a la parte de inicio donde podemos ver parámetros como la temperatura, el gap que hay entre plato y plato... y se pulsa a la opción de “ZERO GAP”:

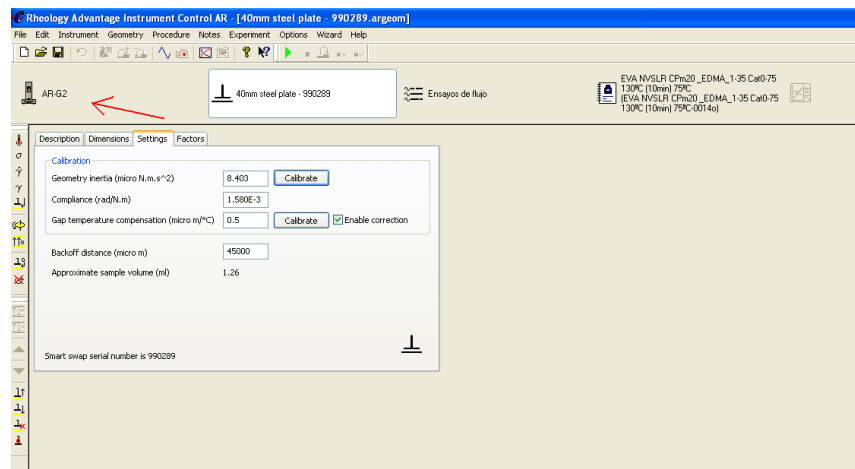


Figura 2.64. Señalando la opción de “INICIO”.

The screenshot shows the 'Rheology Advantage Instrument Control AR' interface in 'Instrument status' mode. A table displays various parameters and their values. A red arrow points to the 'ZERO GAP' button, which is located next to the 'displacement' parameter in the table.

Parameter	Actual Value	Required Value	Units
temperature	27.8	20.0	°C
torque	-4.653E-5		micro N.m
shear stress	-3.703E-6	0	Pa
velocity	1.694E-4		rad/s
shear rate	3.388E-3	Unknown	1/s
displacement	2360.8200		rad
strain	47216		
normal force	6.885		N
viscosity	-1.093E-3		Pa.s
gap	Unknown	Unknown	micro m
sample compression mode	exponential		
gap monitor mode	none		
oven	not connected		
bearing mode	stiff		

Figura 2.65. Señalizando la opción de “ZERO GAP”

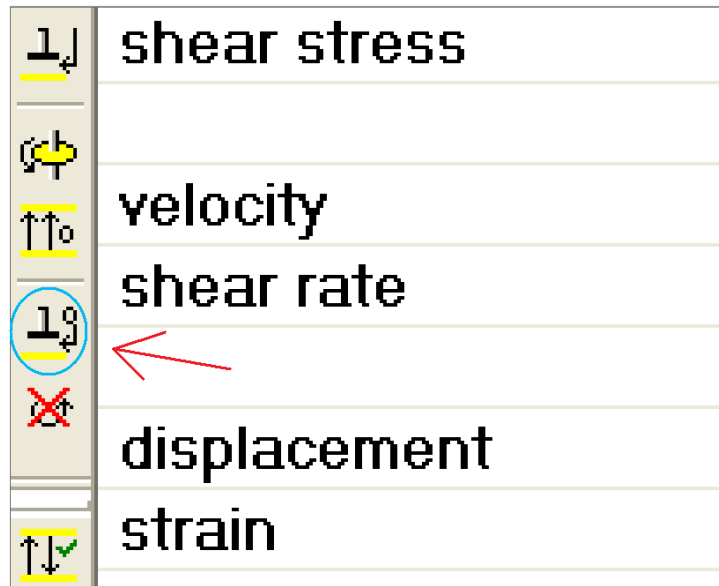


Figura 2.66. Amplificación de la opción de “ZERO GAP”.

2. Se le pulsa a confirmar y aparece lo siguiente:

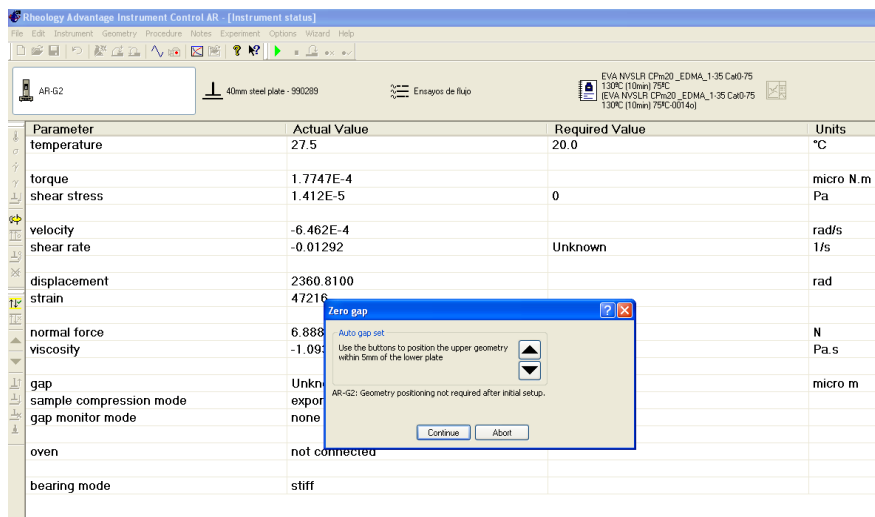


Figura 2.67. Orden previa de la realización del “ZERO GAP”.

- Se vuelve a confirmar para que realice el proceso y poco a poco, la cabeza va bajando hasta el cero:

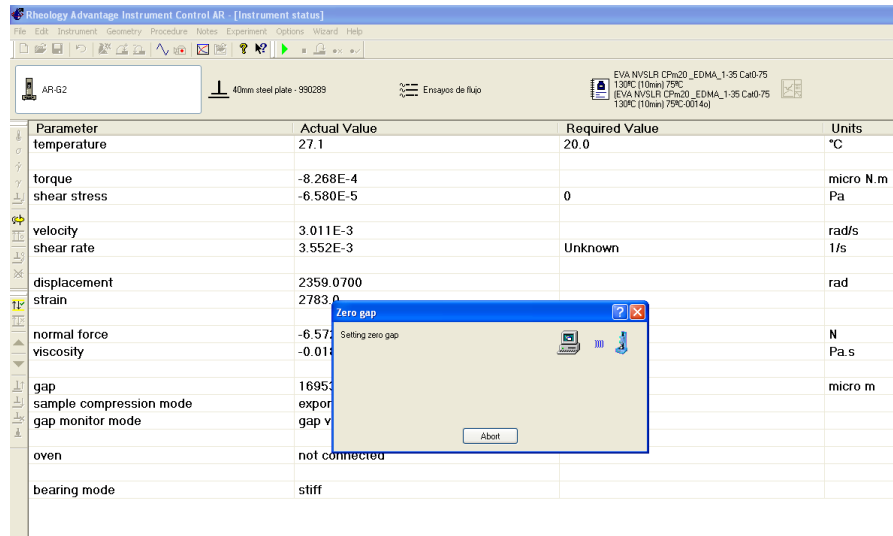


Figura 2.68. Realización del “ZERO GAP”.

- Si queremos que suba la cabeza, después de hacer el cero, aparece la siguiente ventana:

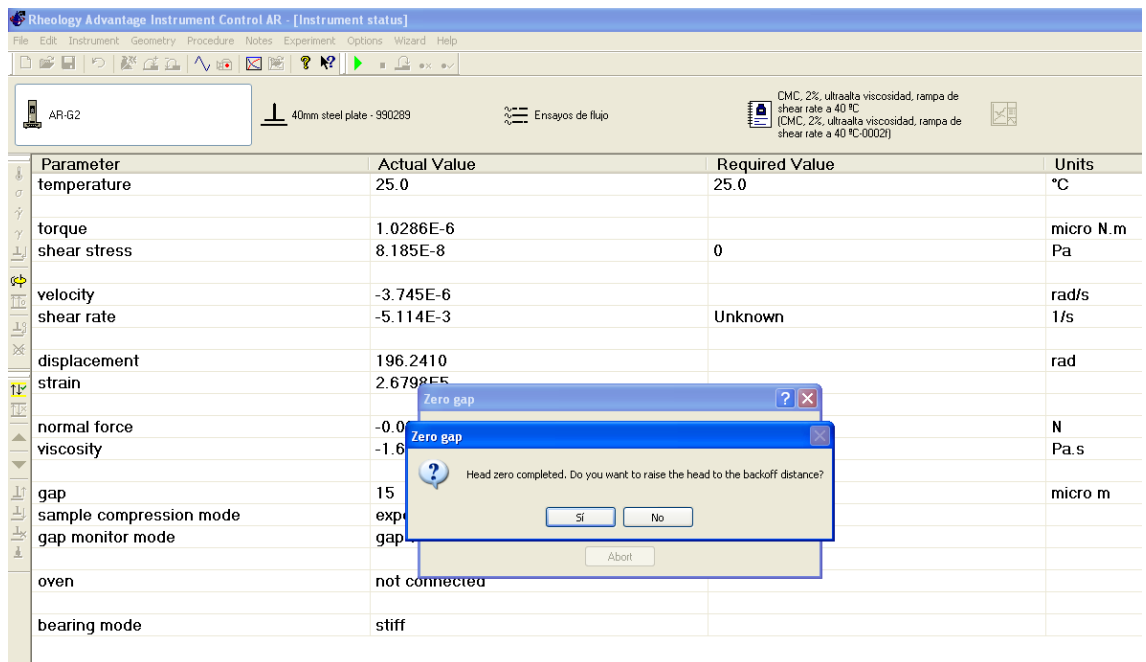


Figura 2.69. Autorización de subir la cabeza del reómetro.

Posteriormente, se vuelve a confirmar y pulsamos “sí” y nos sube la cabeza para colocar la muestra.

A continuación, se coloca la muestra sobre la placa Peltier con una pipeta de plástico.

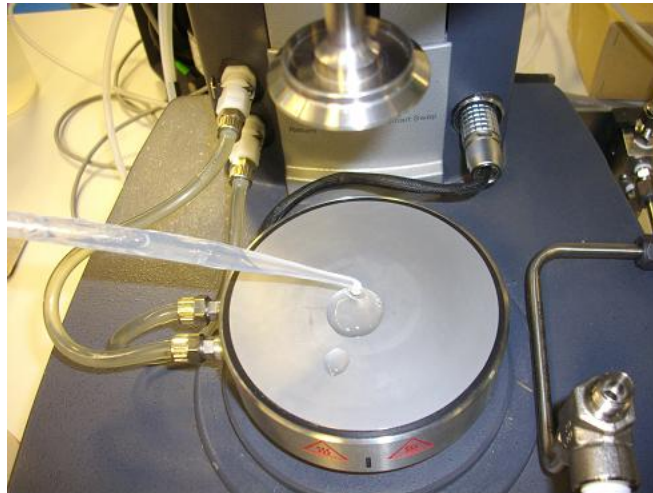


Figura 2.70. Colocación del fluido a estudiar en la placa Peltier.

Se debe procurar que sea de forma circular para que corresponda con el plato móvil, de lo contrario, podría dar valores inexactos. La muestra se tiene que colocar de la siguiente manera:

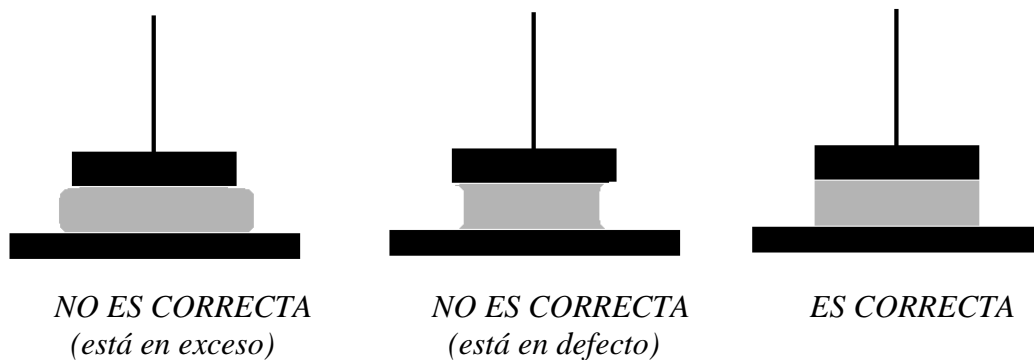


Figura 2.71. Cantidad correcta de la muestra.

En el caso de haber puesto un exceso de muestra, lo que se hace es: coger un poco de papel de laboratorio, y quitar el exceso que hay alrededor del plato móvil; de tal manera que se pasa de la primera figura, a la tercera. Para que se facilite la tarea, y que el plato móvil no se mueva, se tiene que dar al botón de bloquear, que es el que se muestra en la Fig. 2.72.:

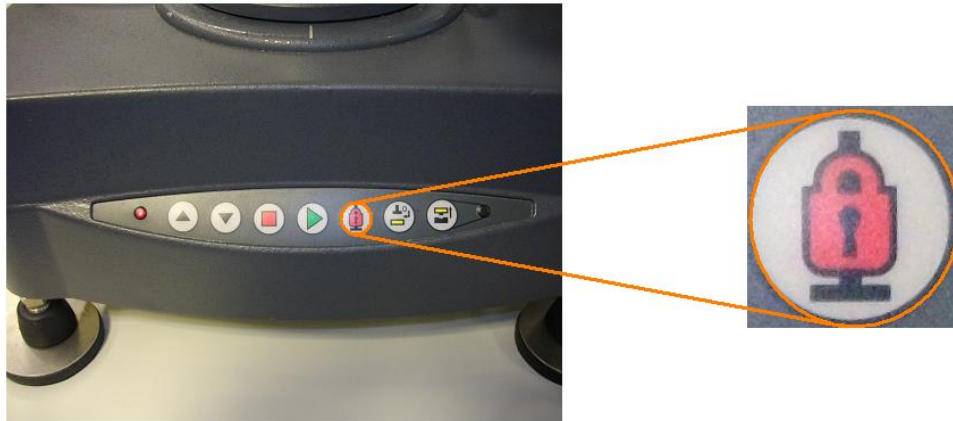


Figura 2.72. Botón de bloqueo del plato móvil.

Otra medida que se debe tomar es la no formación de burbujas en la propia muestra; ya que puede dificultar las distintas mediciones que se hagan.

El siguiente paso es el acondicionamiento de la placa a la temperatura que se quiere trabajar. Para ello, sin moverse de la pantalla de “INICIO”, se pincha 2 veces en “TEMPERATURE”.

Parameter	Actual Value	Required Value	Units
temperature	25.7	20.0	°C
torque	-0.015631		micro N.m
shear stress	-1.244E-3	Unknown	Pa
velocity	2.560E-6		rad/s
shear rate	2.370E-5	0	1/s
displacement	2406.2400		rad
strain	22277		
normal force	-0.03273		N
viscosity	-52.48		Pa.s
gap	2160	2160	micro m
sample compression mode	exponential		
gap monitor mode	gap value		
oven	not connected		
bearing mode	stiff		

Figura 2.73. Selección de una temperatura.

Y se escribe la temperatura de trabajo; por ejemplo, si en el experimento se tiene que trabajar a 40 °C, pues aparece la siguiente ventana:

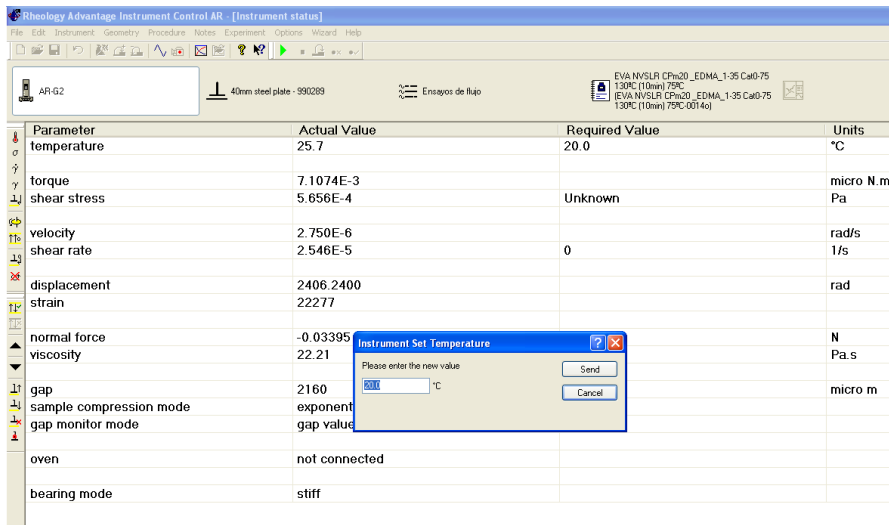


Figura 2.74. Dando la orden de la temperatura a trabajar.

Y en ella se escribe la temperatura a la que se va a trabajar.

El siguiente paso será ir a la opción de “ENSAYOS DE FLUJO”.

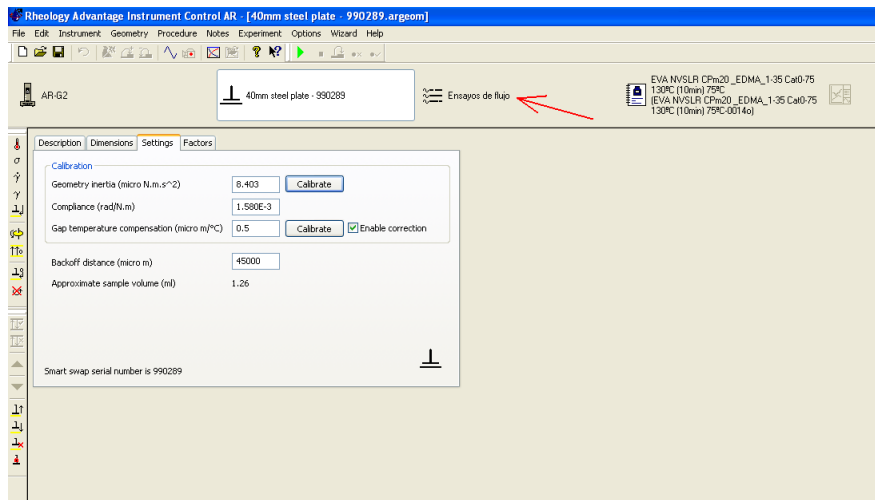


Figura 2.75. Señalización de “ENSAYOS DE FLUJO”.

Al pulsar a esta opción con el ratón, aparece la siguiente pantalla:

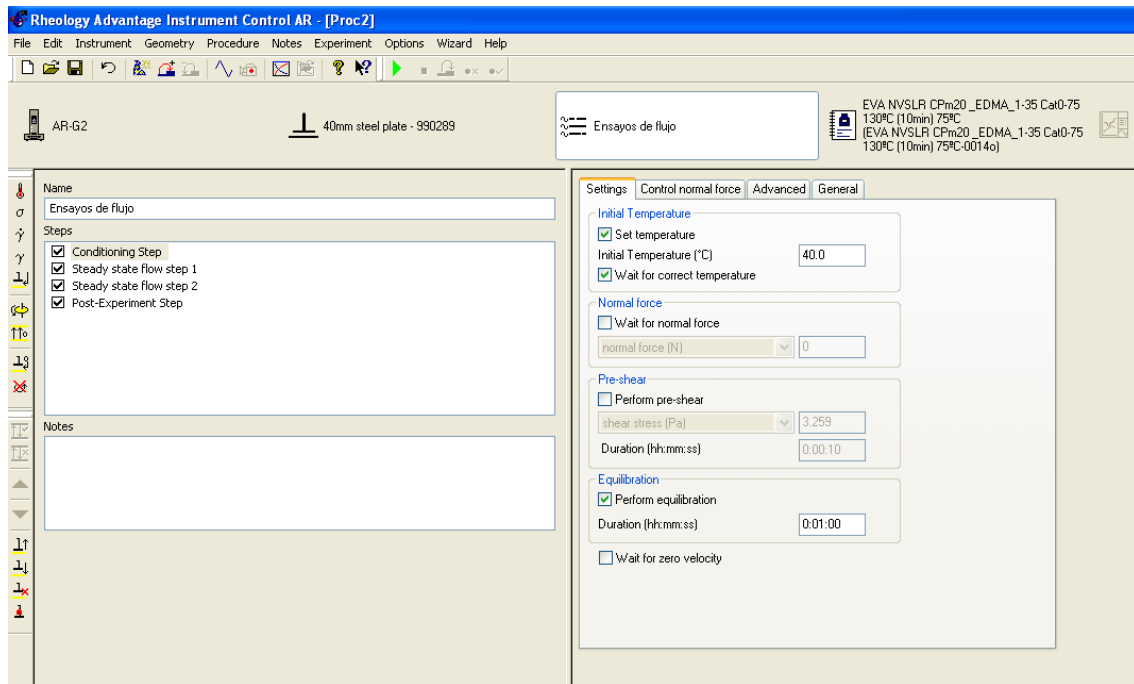


Figura 2.76. Pantalla de “ENSAYOS DE FLUJO”.

En esta opción, se puede poner qué pasos se deben realizar en nuestro experimento.

Dos pasos que se recomiendan ya llegados a este punto, son: “ACONDICIONAMIENTO” (“*CONDITIONING STEP*”) y “POST – EXPERIMENTO” (“*POST – EXPERIMENT STEP*”).

El “*CONDITIONING STEP*” consiste en ambientar la muestra a la temperatura que se le diga. La precaución que se debe hacer es la de poner la misma temperatura que en la que se ha puesto en la opción de “*TEMPERATURE*”, del inicio.

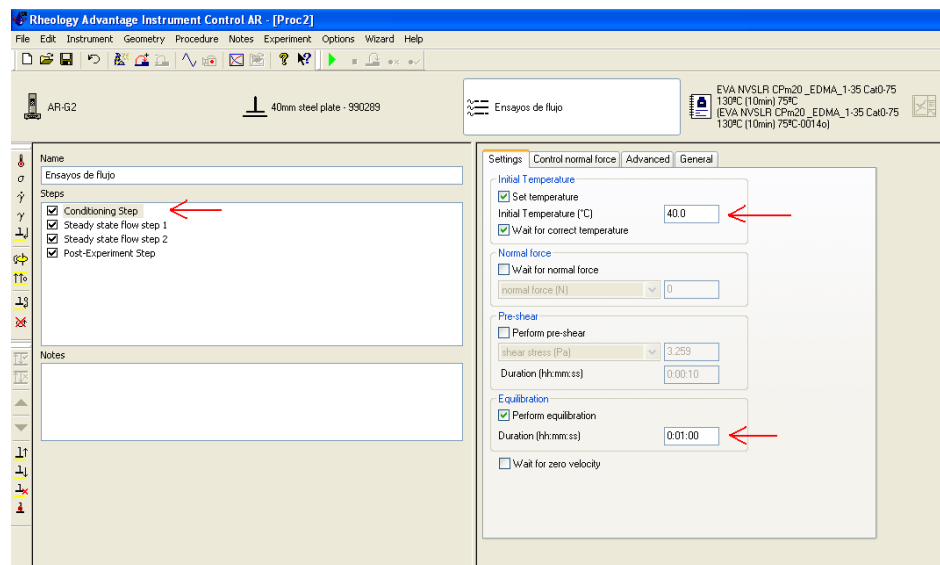


Figura 2.77. Pantalla de “*CONDITIONAL STEP*”.

También se puede variar la duración de este paso; en nuestro caso, le hemos puesto 1 minuto.

El paso de “*POST – EXPERIMENT STEP*” consiste en que el plato fijo vuelva a una temperatura que se le mande, y así acondicionar la muestra para el siguiente experimento.

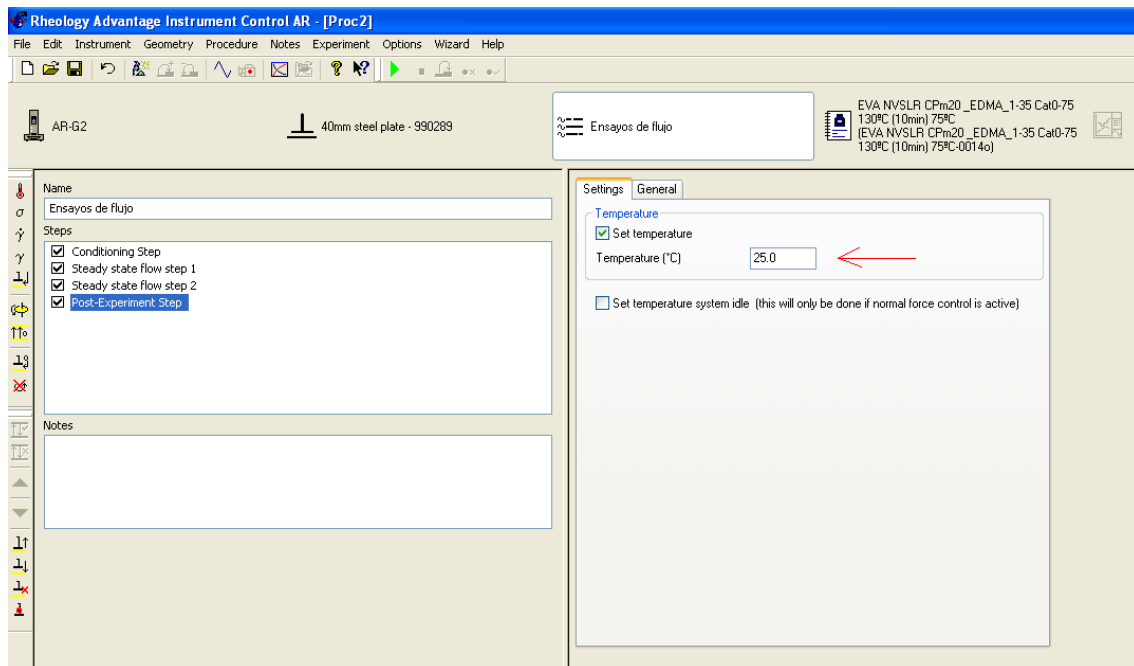


Figura 2.78. Pantalla de “*POST – EXPERIMENT STEP*”.

De esta manera, si se está funcionando a temperaturas altas, se puede facilitar el cambio de muestra.

Seguidamente, se explicará los pasos que se deben de realizar en los distintos ensayos.

2.6.1. RAMPAS DE VELOCIDAD

Una vez que se permanezca en la opción de “*ENSAYOS DE FLUJO*” se realizará dos tipos de experimentos: uno que vaya variando la velocidad a una temperatura fija; y otro que vaya variando la temperatura a una velocidad fija.

Para el primer tipo, se siguen 4 sencillos pasos; dos de ellos se han explicado anteriormente y a continuación se desarrollan las fases específicas para la realización de los otros dos pasos:

1. Se realiza el “*CONDITIONING STEP*”.
2. Se pincha en el botón derecho del ratón y le damos a la opción de “*AÑADIR PASO*” (“*ADD STEP*”):

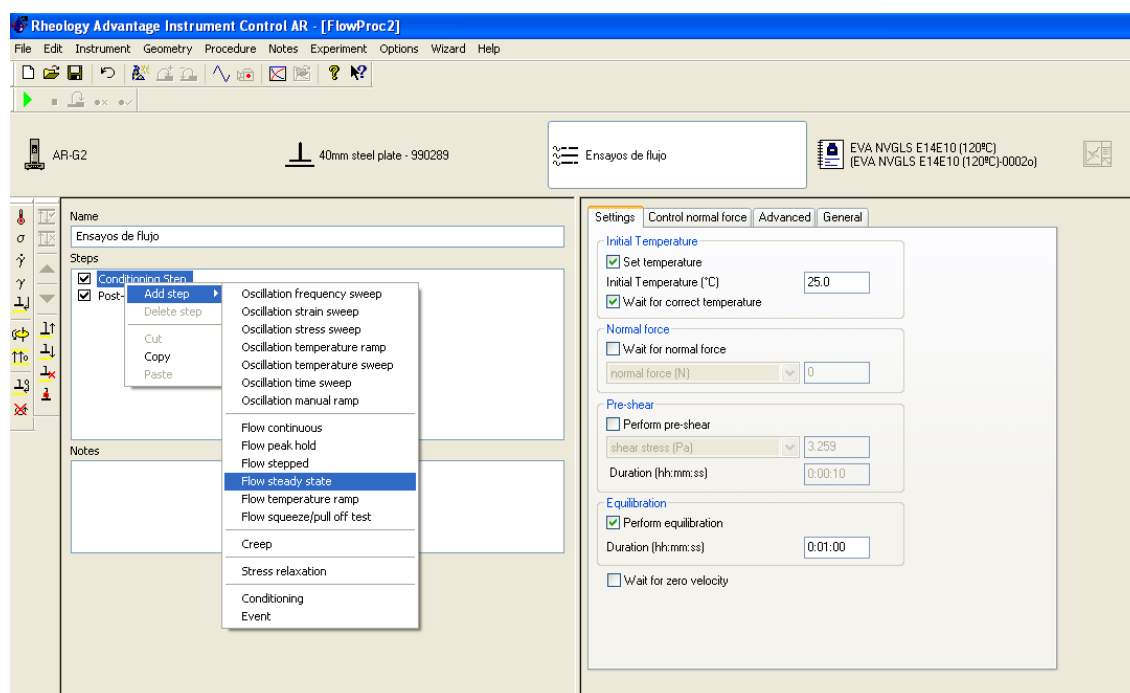


Figura 2.79. Selección de “*ADD STEP*” y el paso “*FLOW STEADY STATE*”.

Se selecciona la opción de “*STEADY STATE FLOW*”. Este paso informa sobre los distintos tipos de rampas que se puede hacer. En este caso, se realizarán rampas de “*SHEAR RATE (1 / s)*” en un cierto rango (entre 10 y 100 s^{-1}),

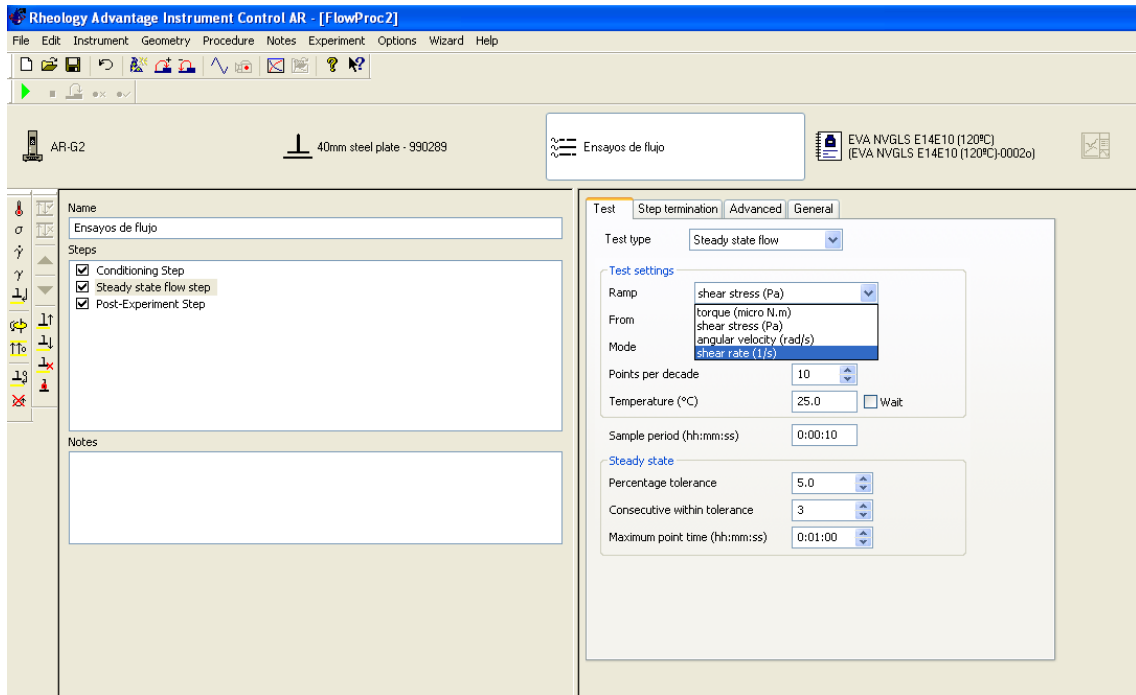


Figura 2.80. Selección del tipo de rampa que vamos a realizar.

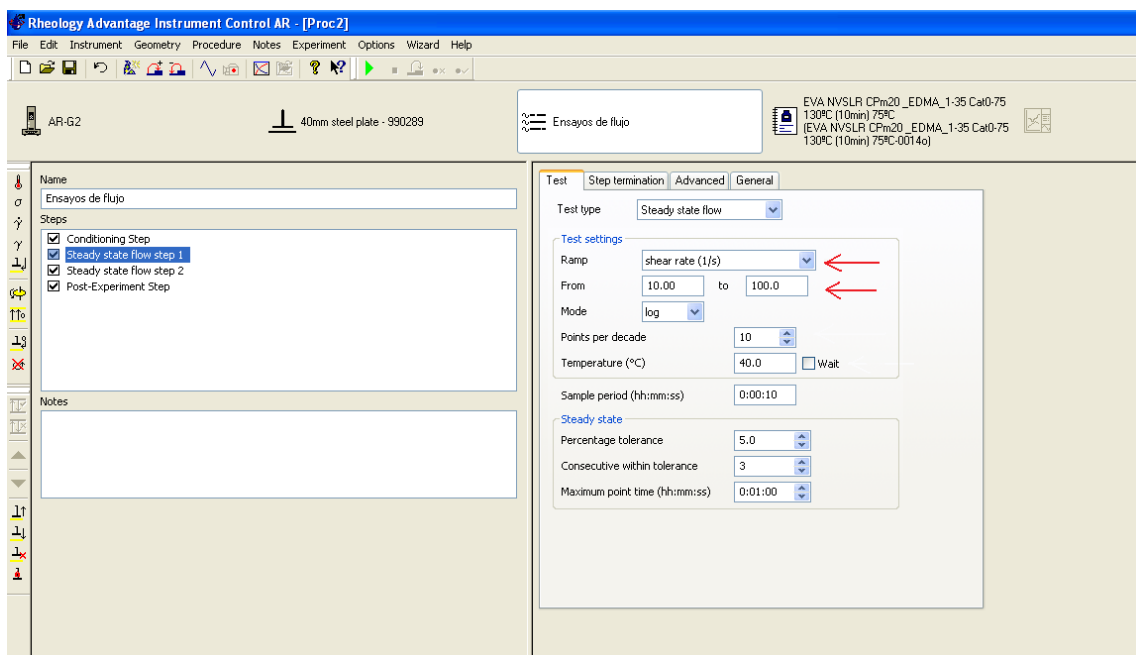


Figura 2.81. Selección del rango de velocidades que funcionamos.

Un modo logarítmico, que obtenga unos 10 puntos por década, a una temperatura de 40 °C

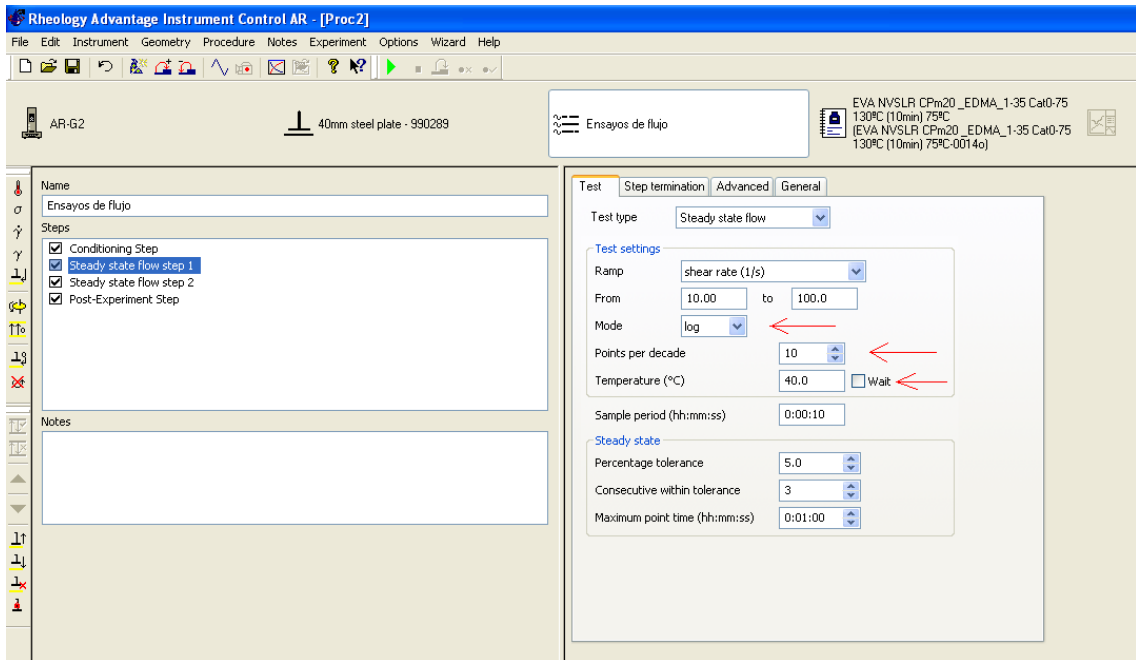


Figura 2.82. Elección de: “MODE”, “POINTS PER DECADE” y “TEMPERATURE (°C)”

Se elige un periodo de muestreo de 10 segundos por punto, un porcentaje de tolerancia del 5%, 3 puntos de muestra que estén dentro de ese porcentaje, y como máximo, se le da 1 minuto para que halle un punto, si no es capaz de hallarlo, pasará a la velocidad siguiente:

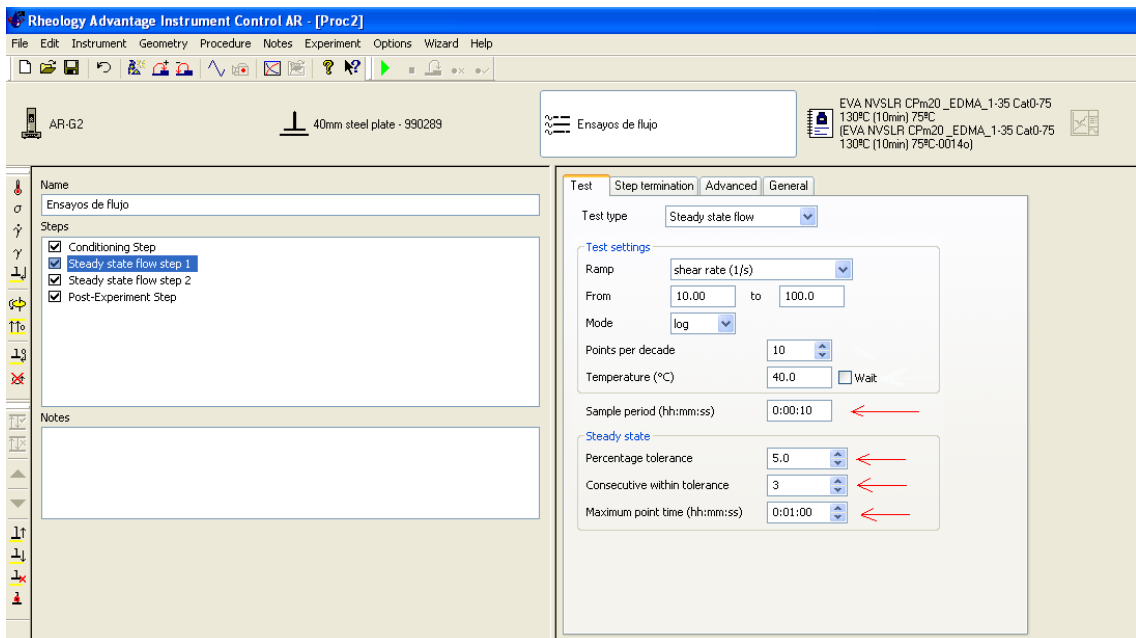


Figura 2.83. Terminar de rellenar los puntos que faltan.

3. Se continúa con “*STEADY STATE FLOW STEP 2*” y lo único que se va a modificar es el rango de velocidades. En este caso, se harán de 100 a 1000 s⁻¹.

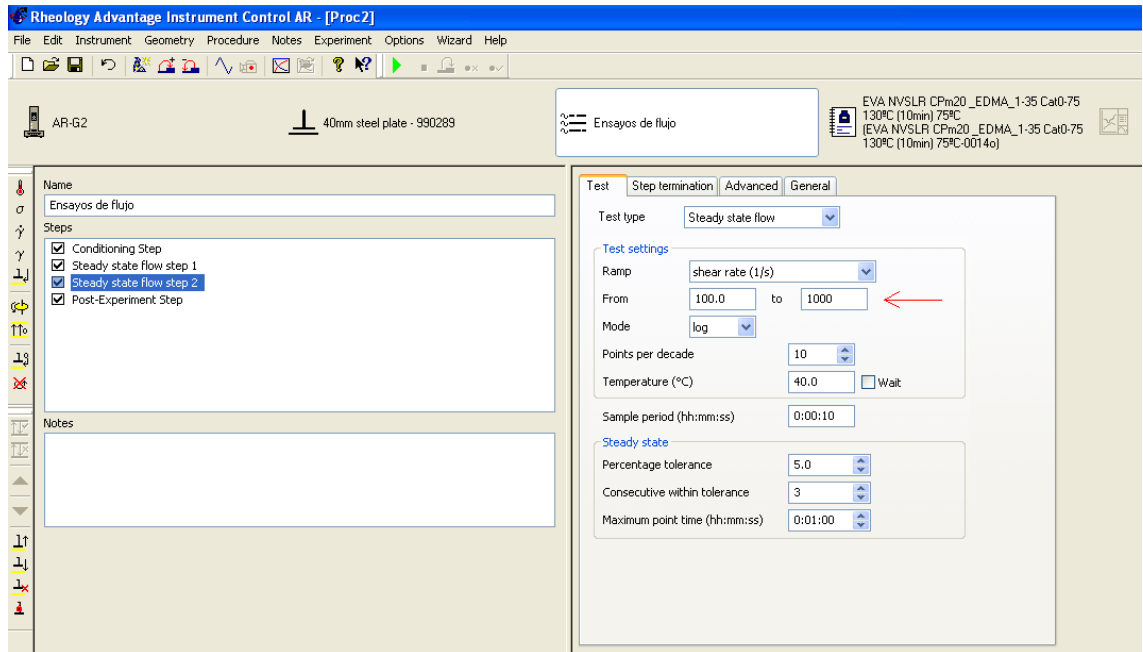


Figura 2.84. Elección de otro rango en la segunda rampa.

El programa está diseñado para obtener puntos mediante rangos de velocidades que se van variando por décadas; por este motivo, se debe dividir en dos rampas de velocidades.

4. Como último paso realizamos el “*POST – EXPERIMENT STEP*”.

2.6.2. RAMPAS DE TEMPERATURA

En este apartado, se verá la variación de la viscosidad aparente con la temperatura a una velocidad de deformación (“*shear rate*”) constante. Para hacer este tipo de rampas seguirán los siguientes pasos:

1. Como se ha dicho antes, el primer paso a realizar es “*CONDITIONING STEP*”.

2. Dándole al botón derecho del ratón, saldrán las distintas opciones. Se selecciona la opción de “añadir paso” (“*ADD STEP*”) y de los múltiples pasos que se pueden realizar, se escoge “*FLOW TEMPERATURE RAMP*”.

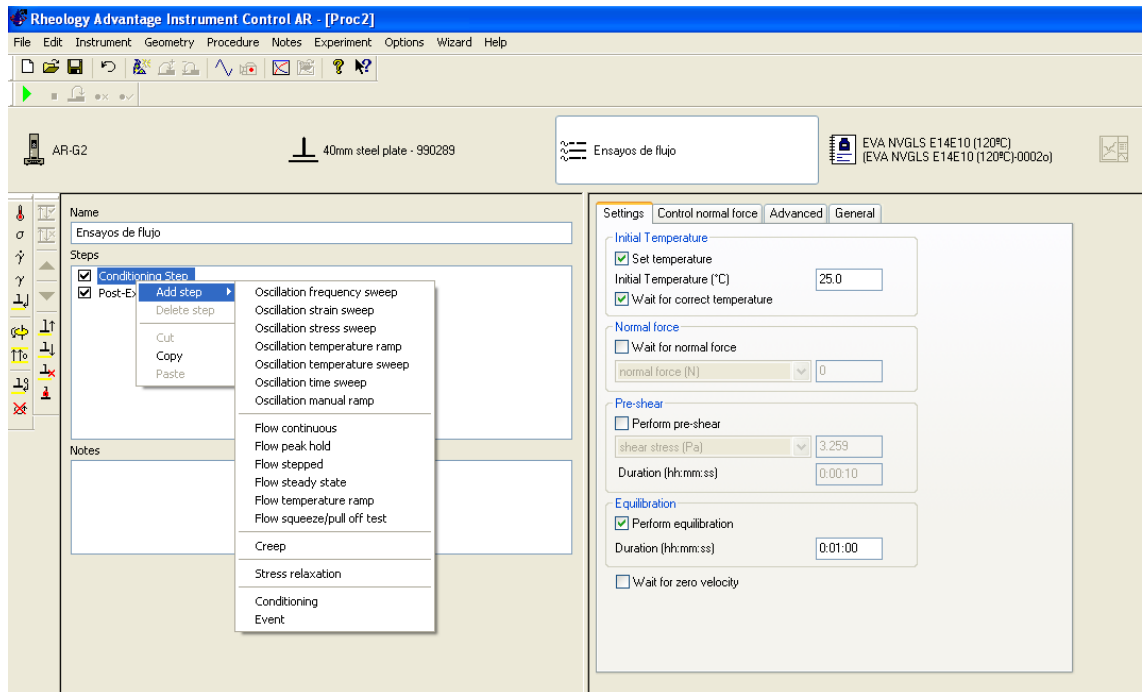


Figura 2.85. Selección de “*ADD STEP*”

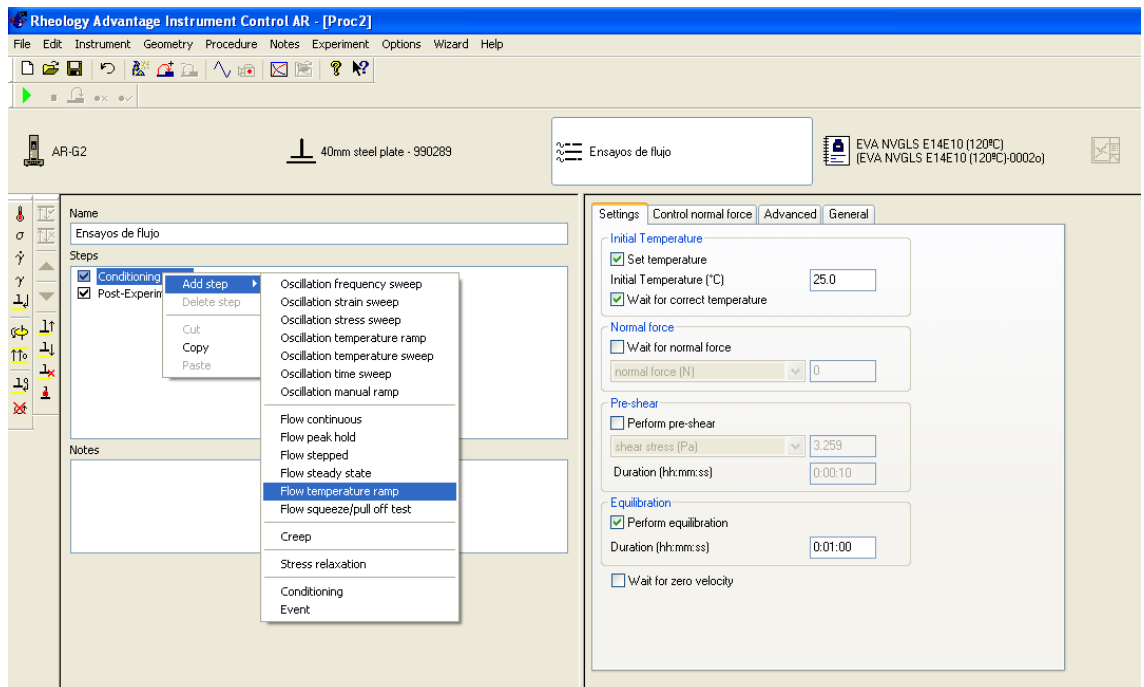


Figura 2.86. Selección de “*FLOW TEMPERATURE RAMP*”

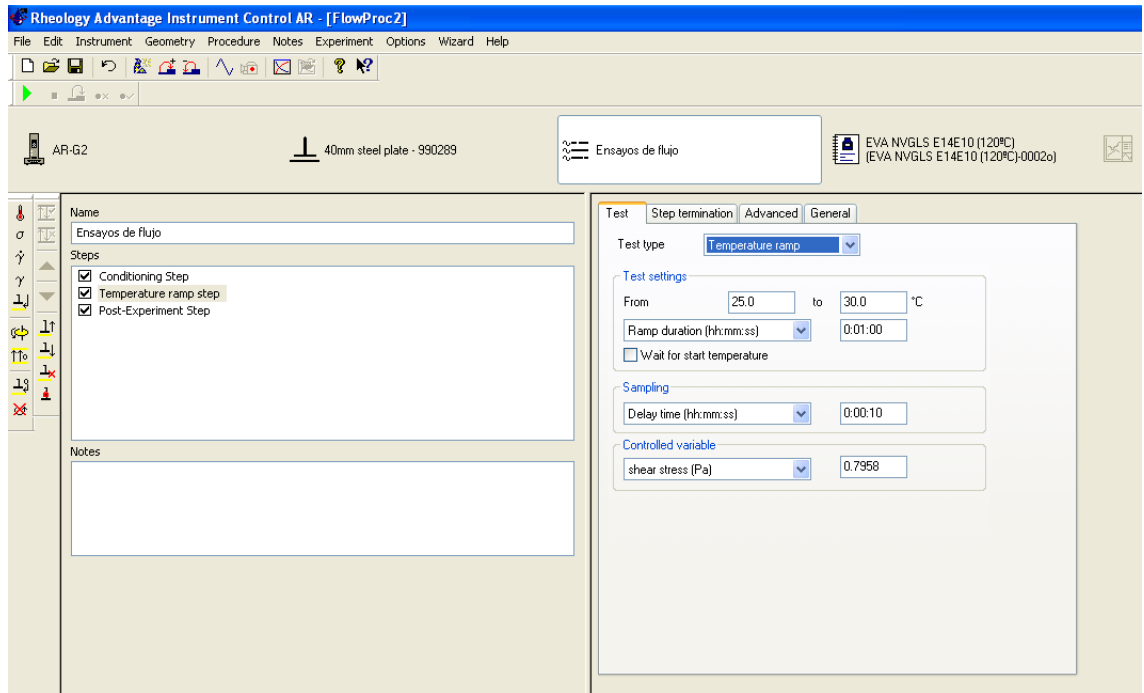


Figura 2.87. Pantalla de inicio de las rampas de temperatura

3. Cuando ya aparezca la pantalla que se ve abajo, se adjuntan nuestras condiciones. En “TEST SETTINGS”, se escribe el rango de temperaturas que se van a hacer. En todos los casos, las rampas irán desde (“FROM”) 25 °C hasta (“TO”) 75 °C.

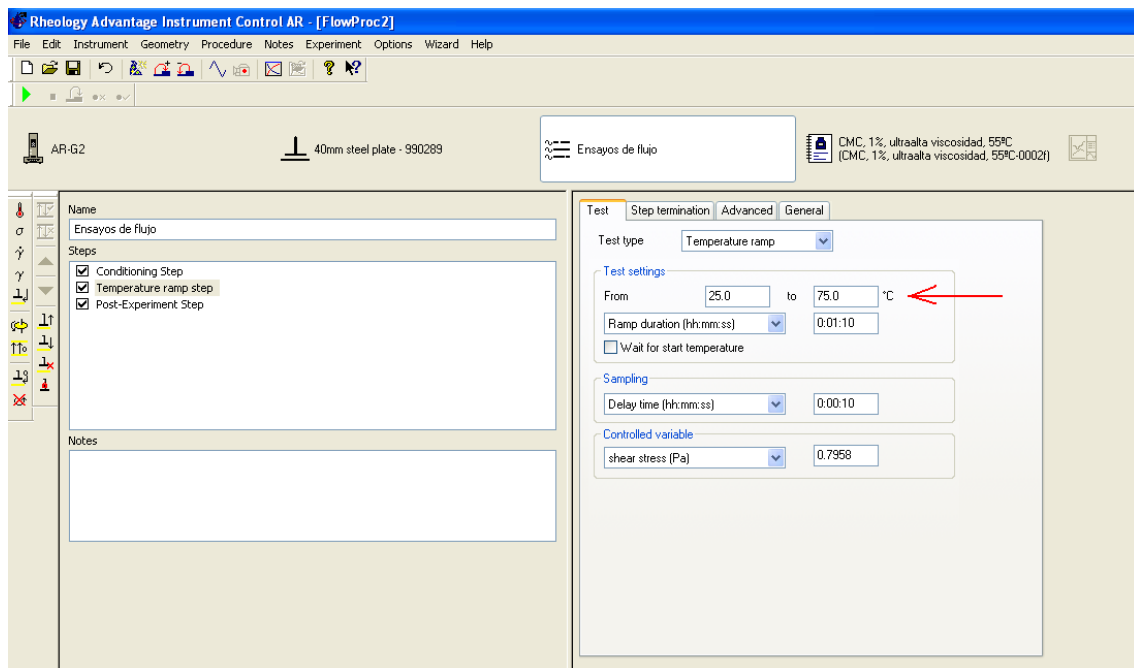


Figura 2.88. Selección del rango de temperaturas de funcionamiento

Posteriormente, se selecciona la opción de “*TEMPERATURE RATE (°C / min)*” y se pone que irá ascendiendo la temperatura a una velocidad de 10 °C por minuto:

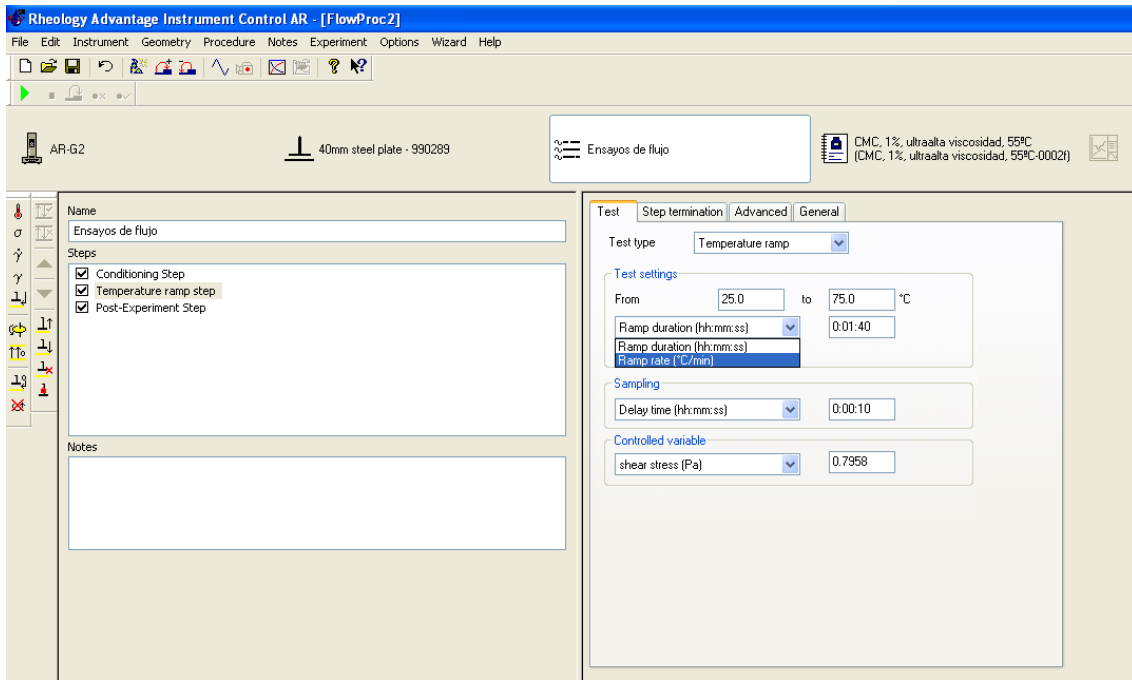


Figura 2.89. Selección de “*TEMPERATURE RATE (°C / min)*”

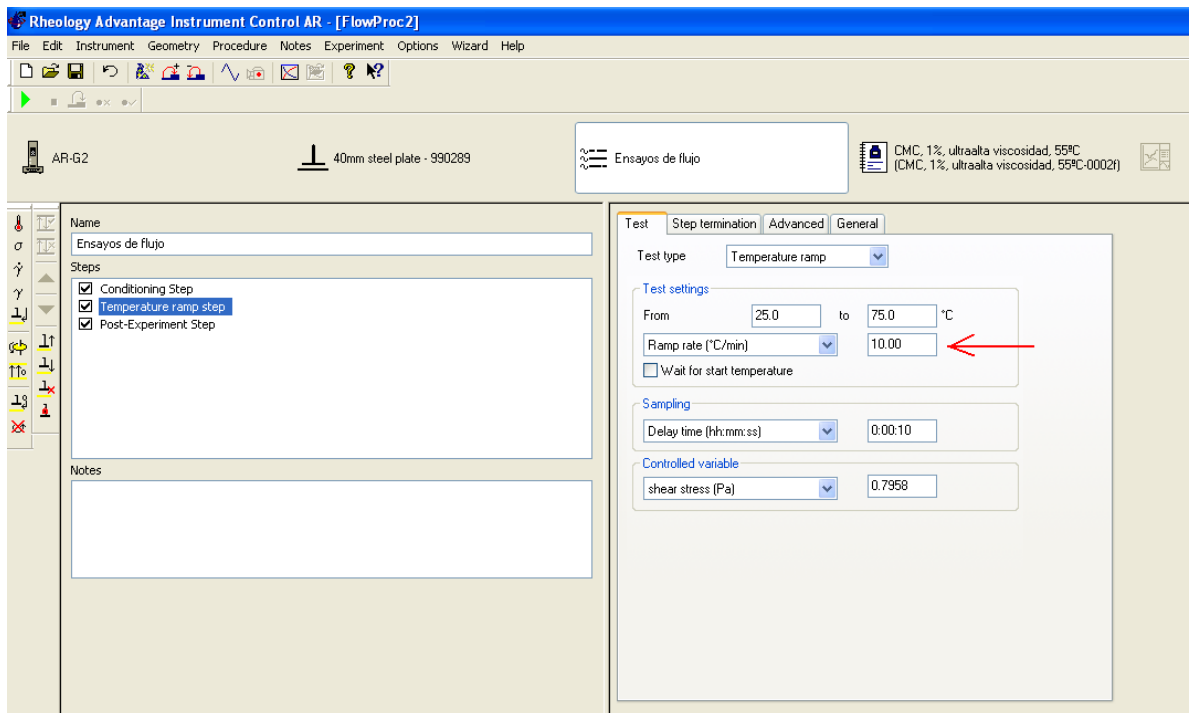


Figura 2.90. Selección de ir de 10 °C en 10 °C por minuto

Luego, completando el test, se irá a “*VARIABLE CONTROLADA*” (“*CONTROLLED VARIABLE*”) y de las opciones que se ofrecen para fijar una variable, se elegirá la de “*SHEAR RATE (1 / s)*”:

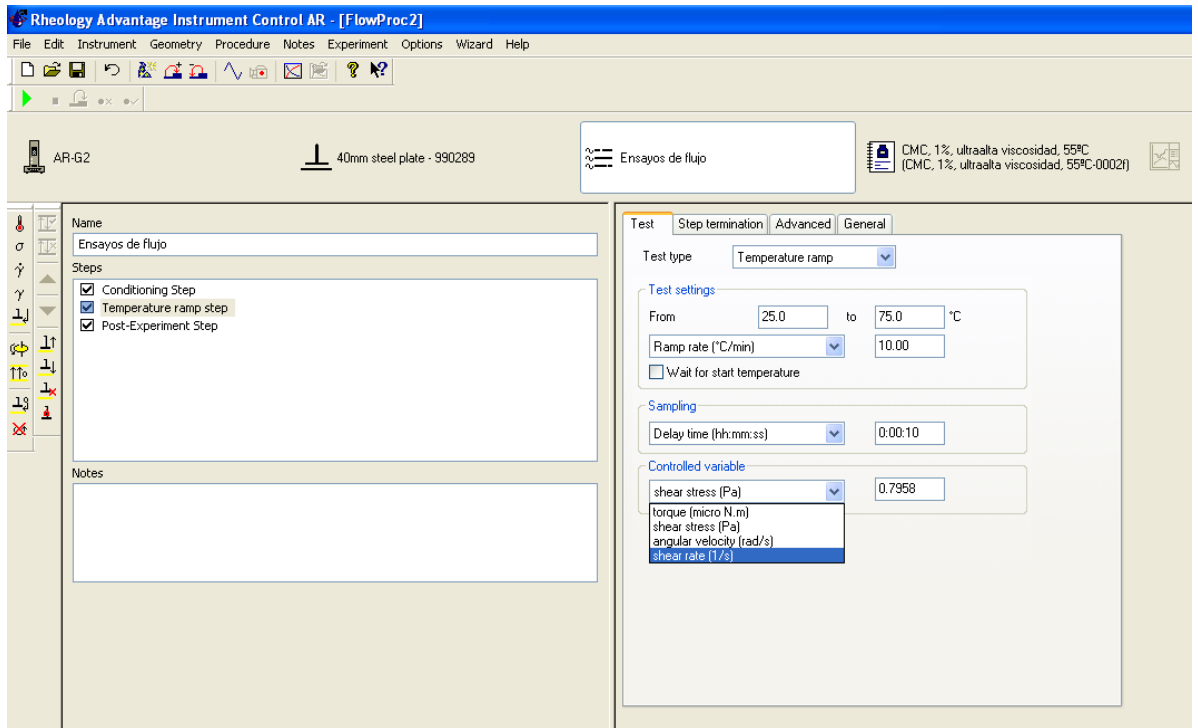


Figura 2.91. Selección de la variable fija

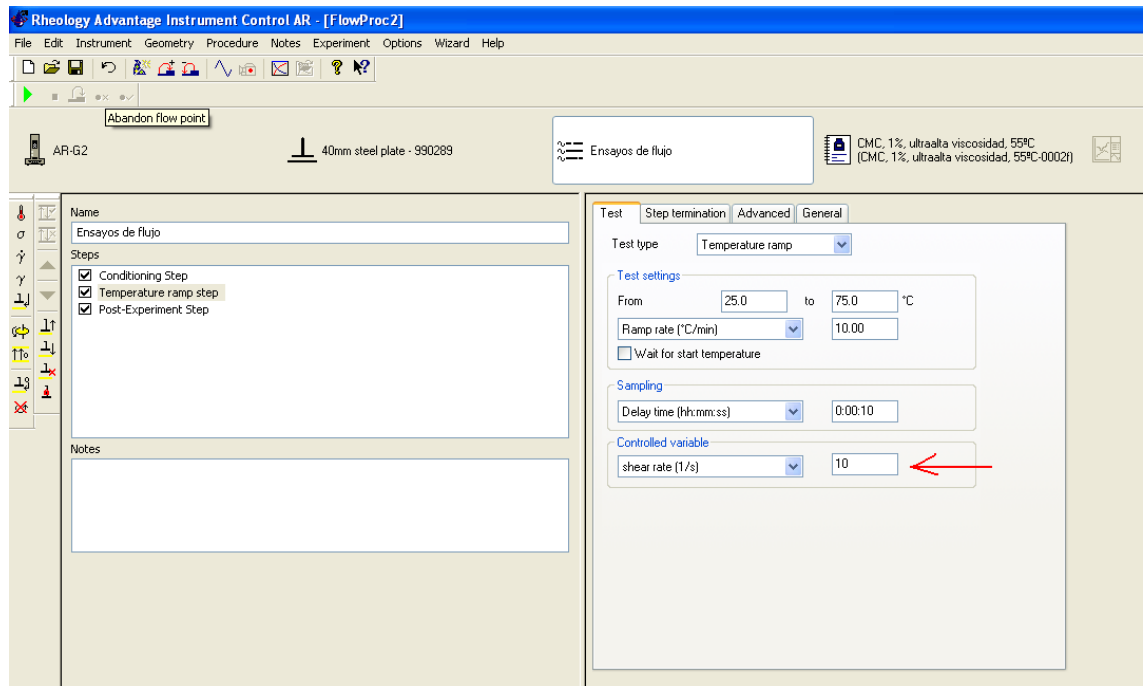


Figura 2.92. Elección de la velocidad de deformación que aplicamos

4. Como último paso se realiza el “*POST – EXPERIMENT STEP*”, como se ha hecho antes.

2.7. ESTUDIO DE LA TIXOTROPÍA

En la parte experimental de este apartado, se debe realizar una pequeña modificación. El experimento se hace como una rampa de velocidad, salvo que se tiene que añadir tres pasos más. Antes de comenzar, se tiene la opción de “*OSCILLATION PROCEDURE*” de esta manera:

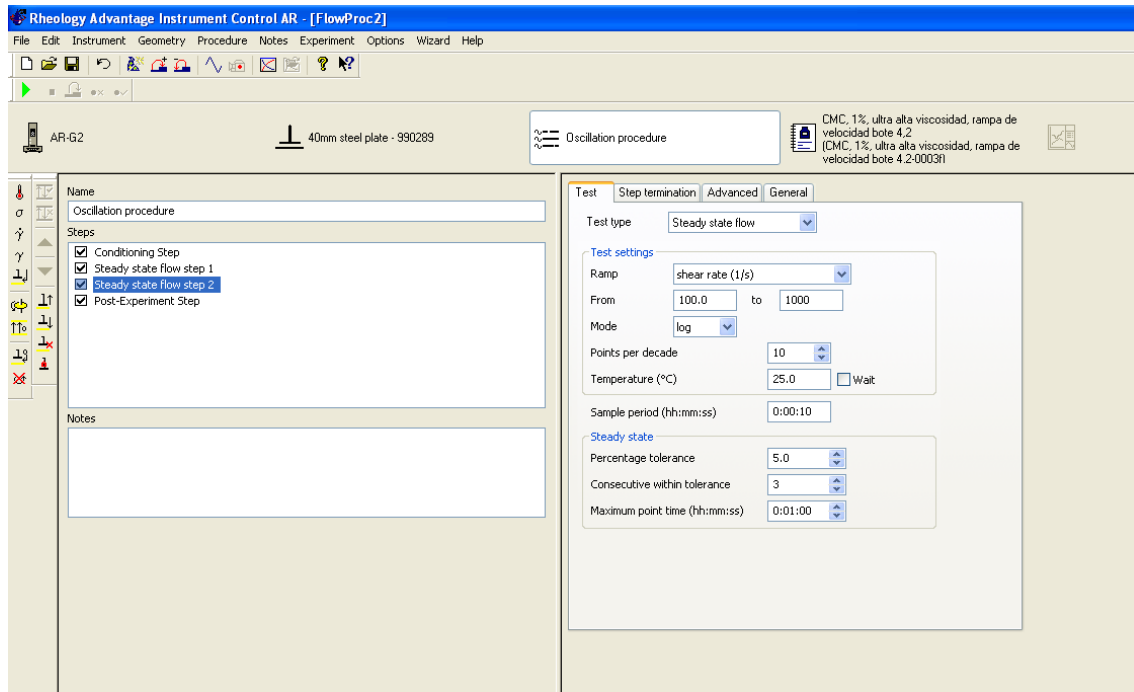


Figura 2.93. Pantalla de “*OSCILLATION PROCEDURE*” con los dos pasos de una rampa de velocidad.

Se da a la opción de “*STEADY STATE FLOW 2*” y se cliquea al botón derecho del ratón, y se selecciona la opción “*ADD STEP*”:

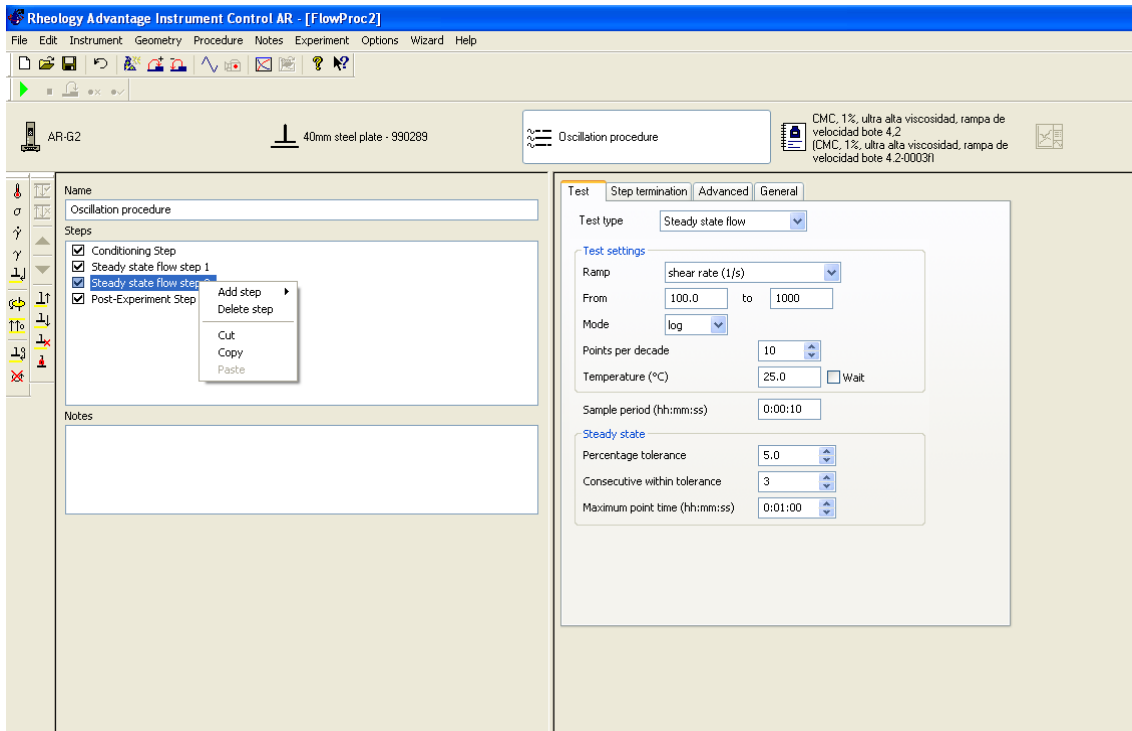


Figura 2.94. Selección de “ADD STEP”

Se elige la opción de “FLOW HOLD PEAK”.

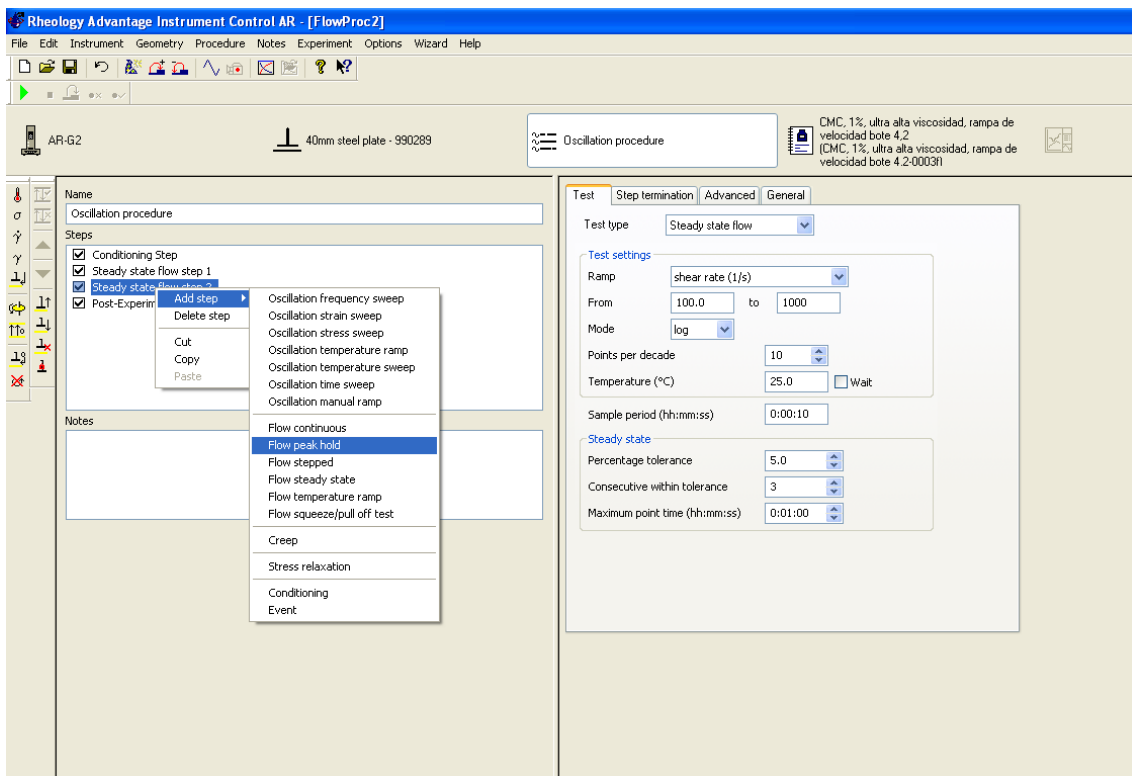


Figura 2.95. Elección del paso “FLOW HOLD PEAK”

Y nos saldrá un nuevo paso llamado “*PEAK HOLD STEP*”.

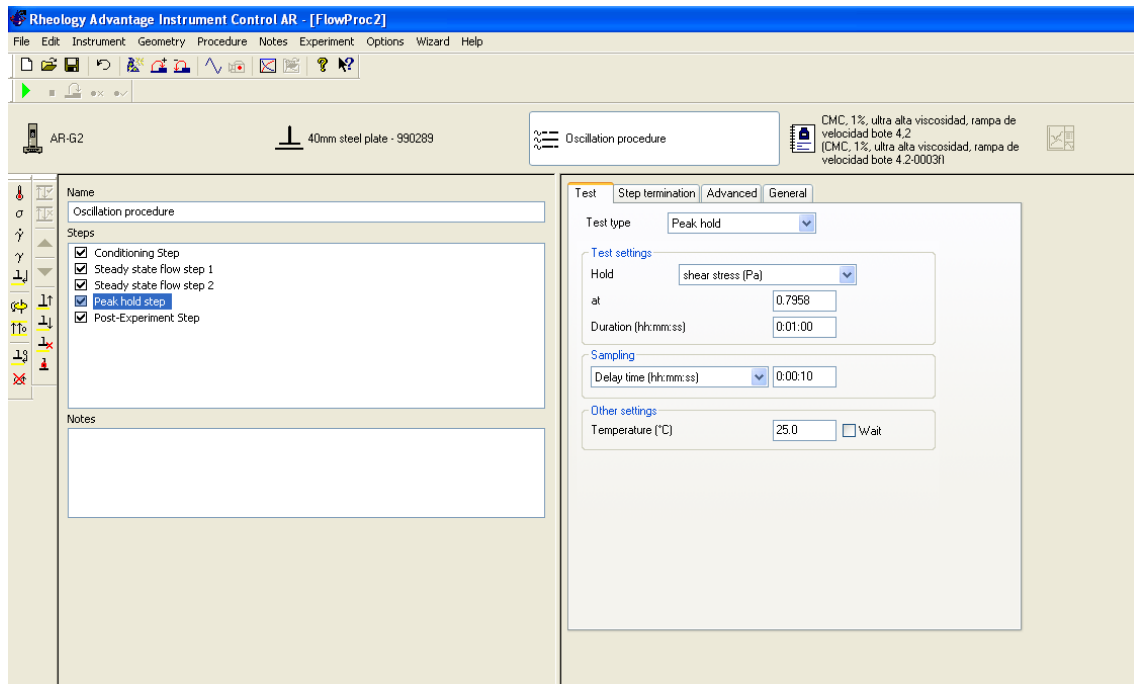


Figura 2.96. Adición del paso “*PEAK HOLD STEP*”.

Se fija una variable que será constante, en nuestro caso, será la velocidad de deformación (“*Shear rate*”) que se fija en el máximo (1000 s^{-1}).

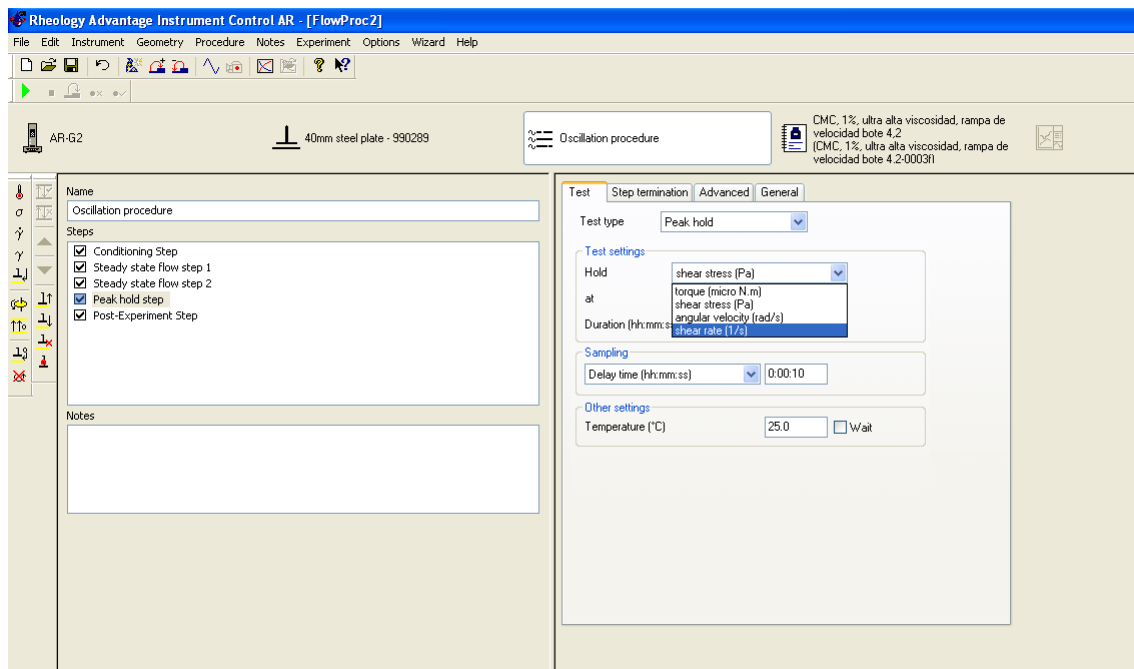


Figura 2.97. Fijación de la variable que permanecerá constante.

A continuación, se va a la parte que está escrita como “*DURATION (hh:mm:ss)*” y se dice que ese paso durará media hora.

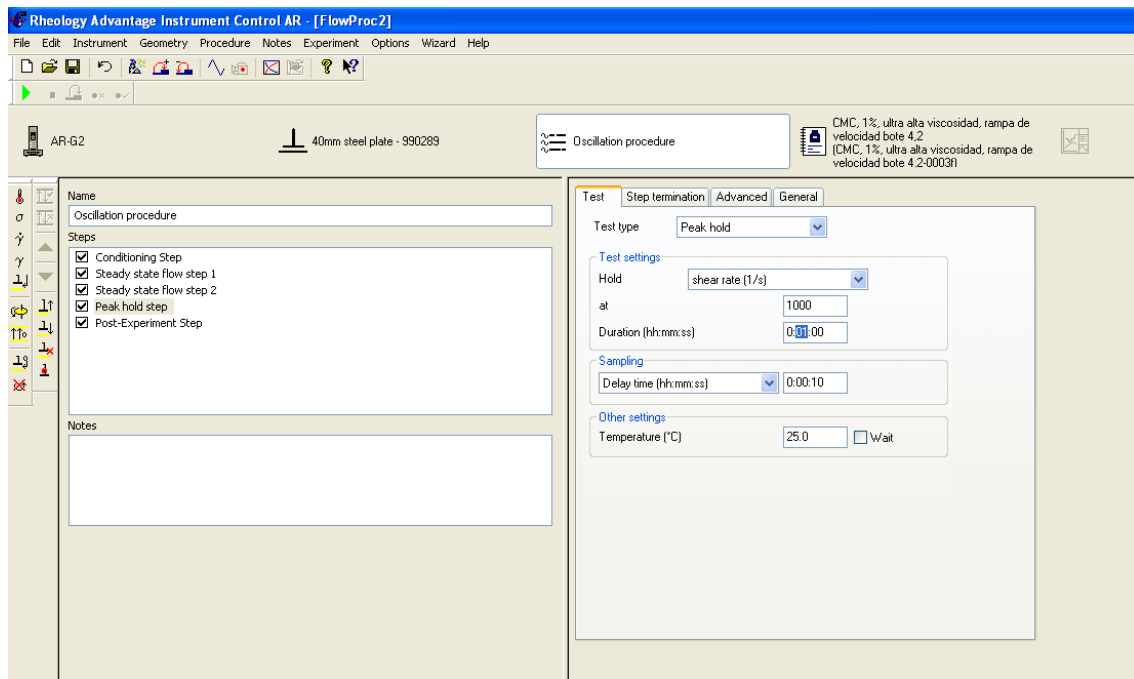


Figura 2.98. Fijación del tiempo de duración del paso.

Una vez que se ha realizado todos los pasos, se vuelve a seleccionar “*PEAK HOLD STEP*” y se selecciona “*FLOW STEADY STATE*”

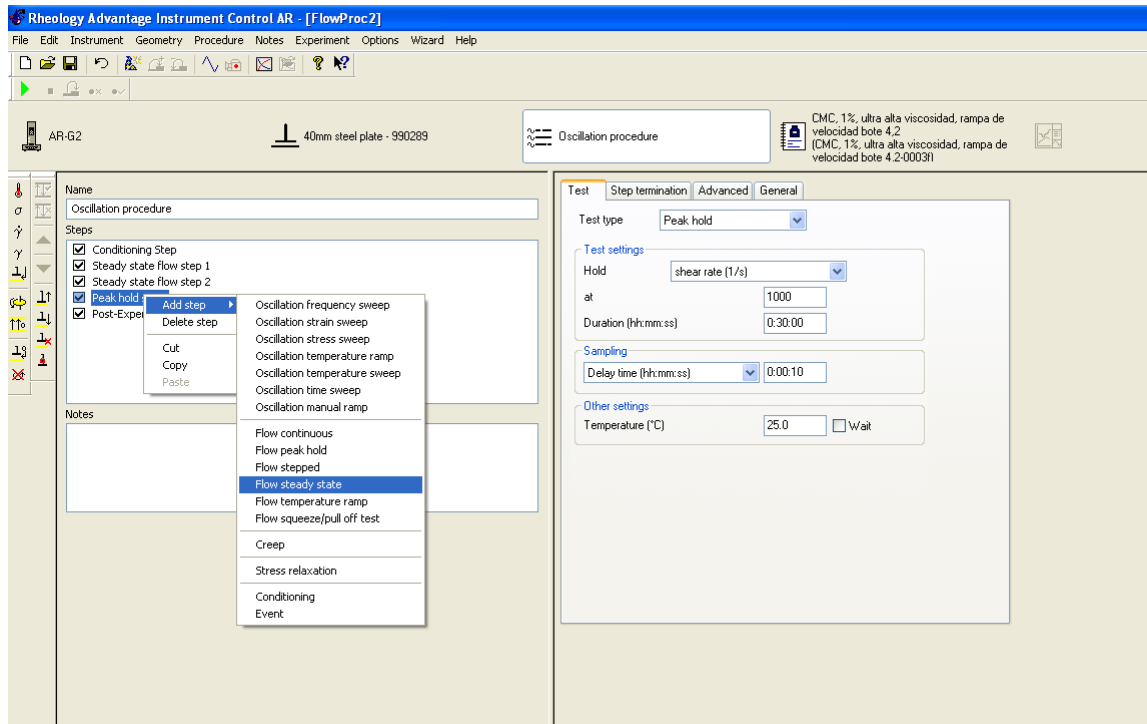


Figura 2.99. Selección de “*FLOW STEADY STATE*”.

Una vez hecho esto, la pantalla se queda con un nuevo paso llamado “*STEADY STATE FLOW STEP 3*”.

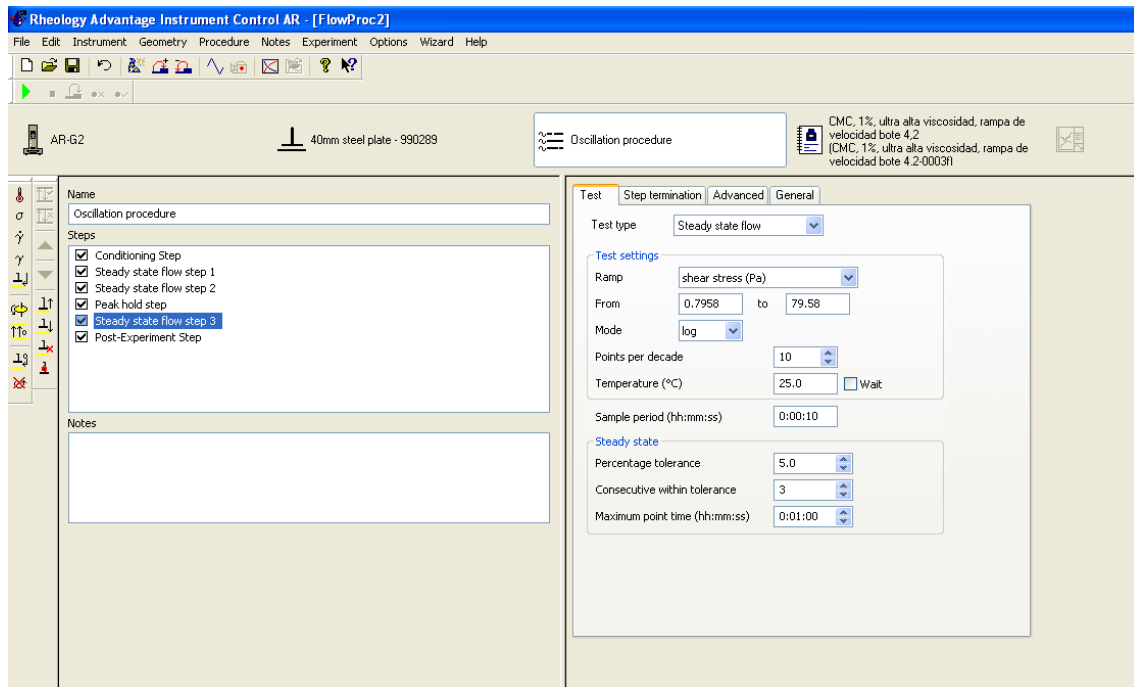


Figura 2.100. Adición del paso “*STEADY STATE FLOW STEP 3*”.

Se realiza lo mismo que se ha explicado en el apartado de “*RAMPAS DE VELOCIDAD*” salvo que en este paso, pondremos el rango de velocidades que vaya de

850 a 100 s^{-1} (esto en el paso de “*STEADY STATE FLOW STEP 3*”) y en el paso de “*STEADY STATE FLOW STEP 4*” el rango será desde 100 hasta 10 s^{-1} ; quedándose el siguiente proceso:

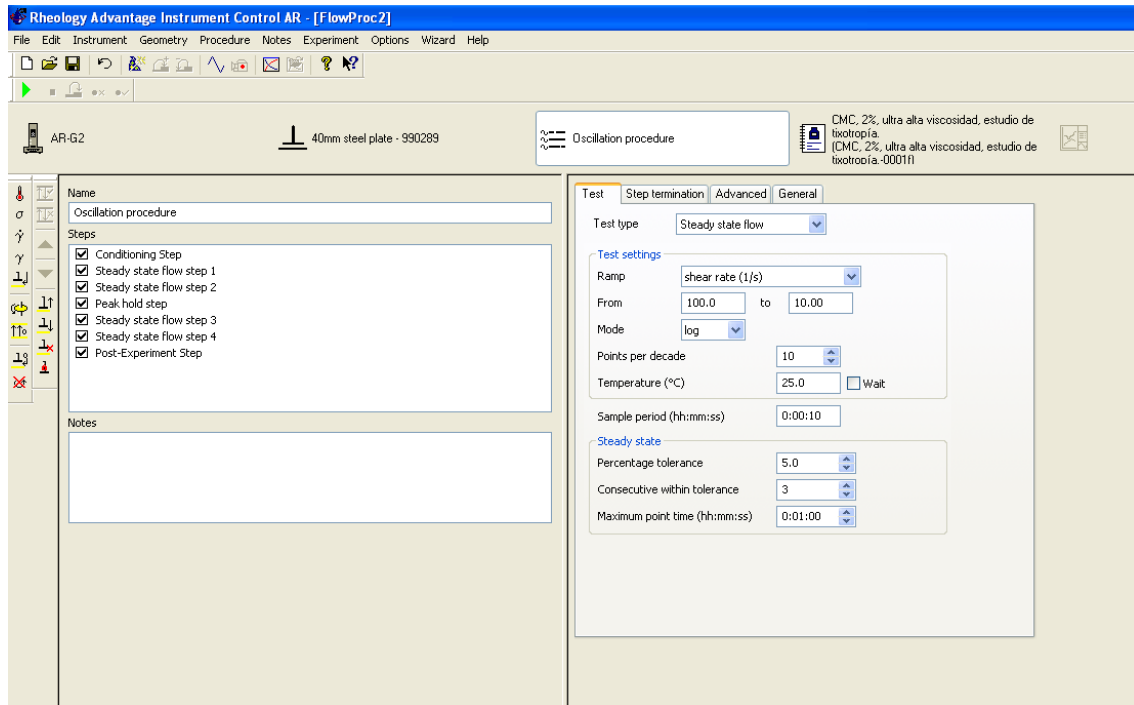


Figura 2.101. Procedimiento completo para el estudio de la tixotropía.

Se ha realizado el experimento con una velocidad de deformación máxima de hasta 1000 s^{-1} . Lamentablemente, nuestra muestra no aguantaba velocidades tan altas; por lo que debemos bajar a 400 y 200 s^{-1} .

Un último paso, que es común para todos tipos de experimentos es la última autorización. Ésta pregunta que se quiere que baje hasta el cero o se quede con el gap que se le ha asignado. Cuando funcionemos con la geometría “plato – plato” se deberá decir que no, porque ya nos aseguraremos que el gap sea mayor de 1500 mm. Sin embargo, cuando se está con la geometría “Starch cell”, se debe decir que sí.

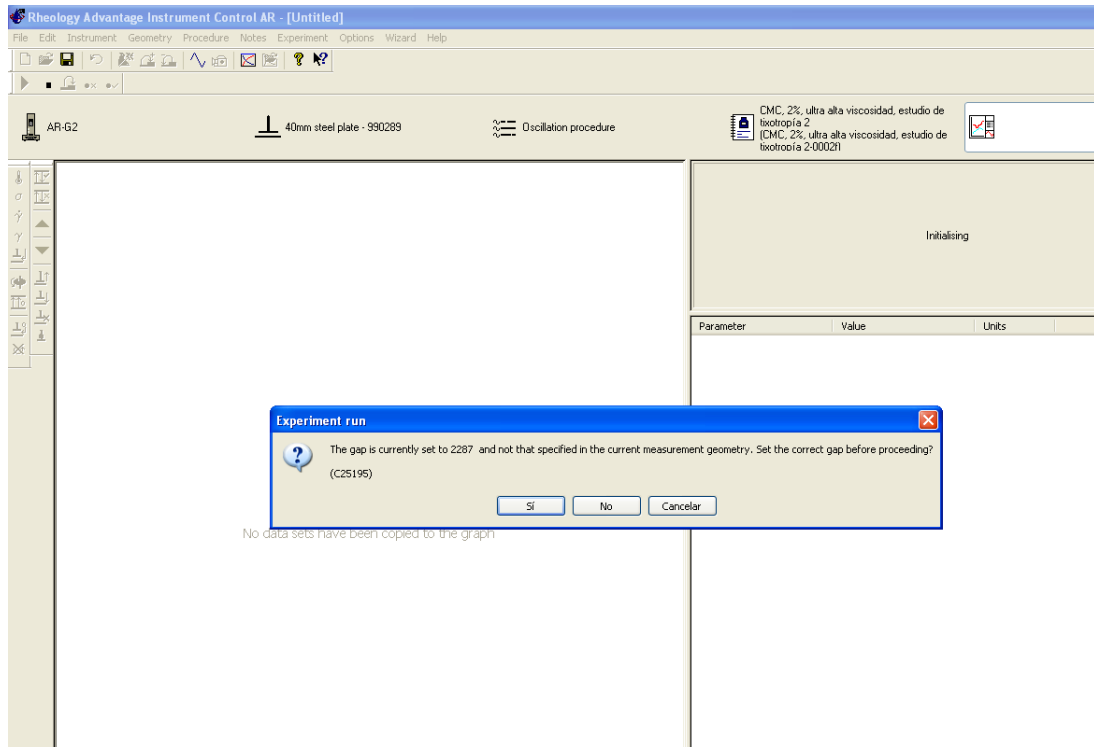


Figura 2.102. Última autorización.

CAPÍTULO 3. OBTENCIÓN DE RESULTADOS:

En este capítulo, el lector podrá ver: datos y representaciones gráficas que se han hecho en el laboratorio del fluido estudiado y un estudio de la tixotropía de éste.

Como se ha dicho en el Capítulo uno, aquí se estudia la Carboximetil celulosa. El fabricante la ha dado en forma de sal sódica y en distintos grados de viscosidad. Se ha elegido dos tipos: ultra alta y baja viscosidad. El motivo ha sido para ver el contraste que puede haber entre estos dos fluidos. Ya sea por el nivel de viscosidad, la variación de las propiedades reológicas con la temperatura o el modelo reológico que las caracteriza.

3.1. CARBOXIMETIL CELULOSA, ULTRA ALTA VISCOSIDAD.

En la fase de diseño del procedimiento experimental, se decidió realizar dos tipos de pruebas:

1. Rampas de temperaturas. Estas consisten en ver cómo varía la viscosidad con la temperatura teniendo una velocidad de deformación (“*shear rate*”) constante.
2. Rampas de velocidad. Estas otras son análogas a las primeras, salvo que aquí se ve la variación de la viscosidad frente a “*shear rate*” a una temperatura constante.

Según varios artículos de la bibliografía, un fluido que siguiera el modelo de Power – Law, los valores de viscosidad a velocidades muy pequeñas, daban valores inciertos. Para comprobarlo, se hizo la siguiente rampa y se obtuvo lo siguiente:

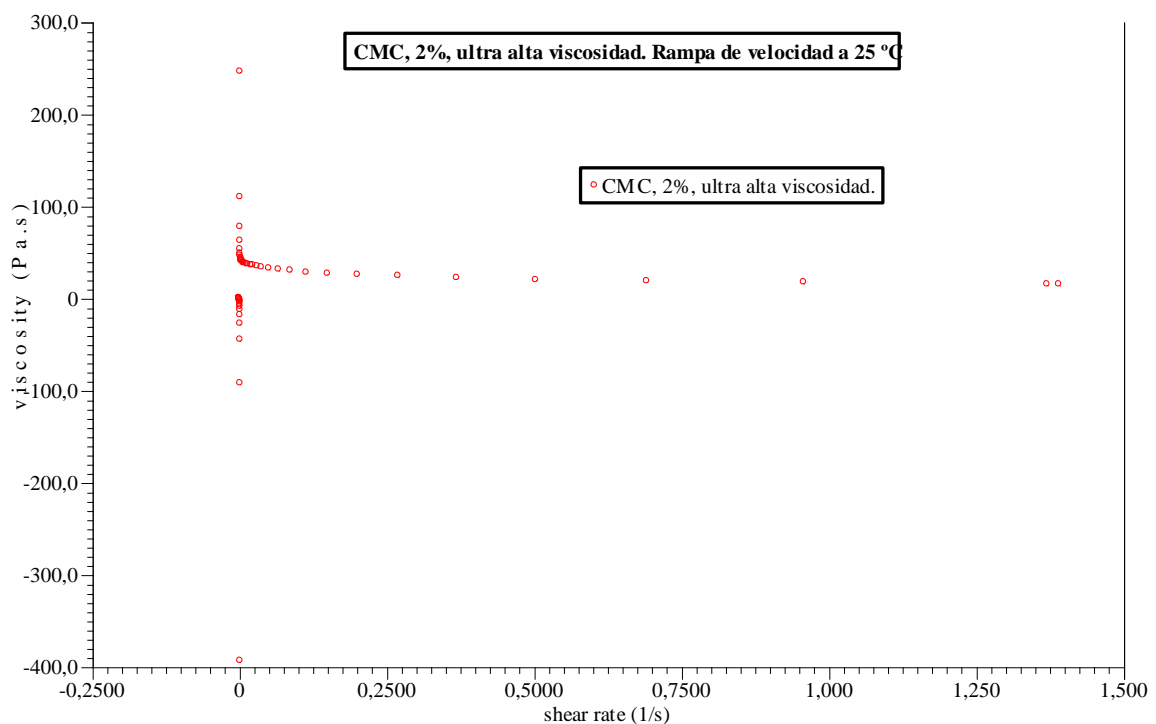


Figura 3.1. Rampa de velocidad a 25 °C de carboximetil celulosa al 2 %.

En el anexo I, se dan los datos que describe la Fig. 3.1.

Como se ha visto en la Fig. 3.1., a valores muy bajos de velocidad, los resultados de viscosidad son poco lógicos. Esto es una característica típica de los fluidos que siguen un modelo de Power – Law. Se deduce de esto y de los antecedentes bibliográficos, que este fluido seguirá dicho modelo.

A continuación, en la Fig. 3.2. se presenta la gráfica de la variación de la viscosidad con la velocidad de deformación. Los valores numéricos se adjuntan en el Anexo I. Por otro lado, los valores del coeficiente de consistencia y del índice del comportamiento de flujo se dan en la Tabla 3.1.

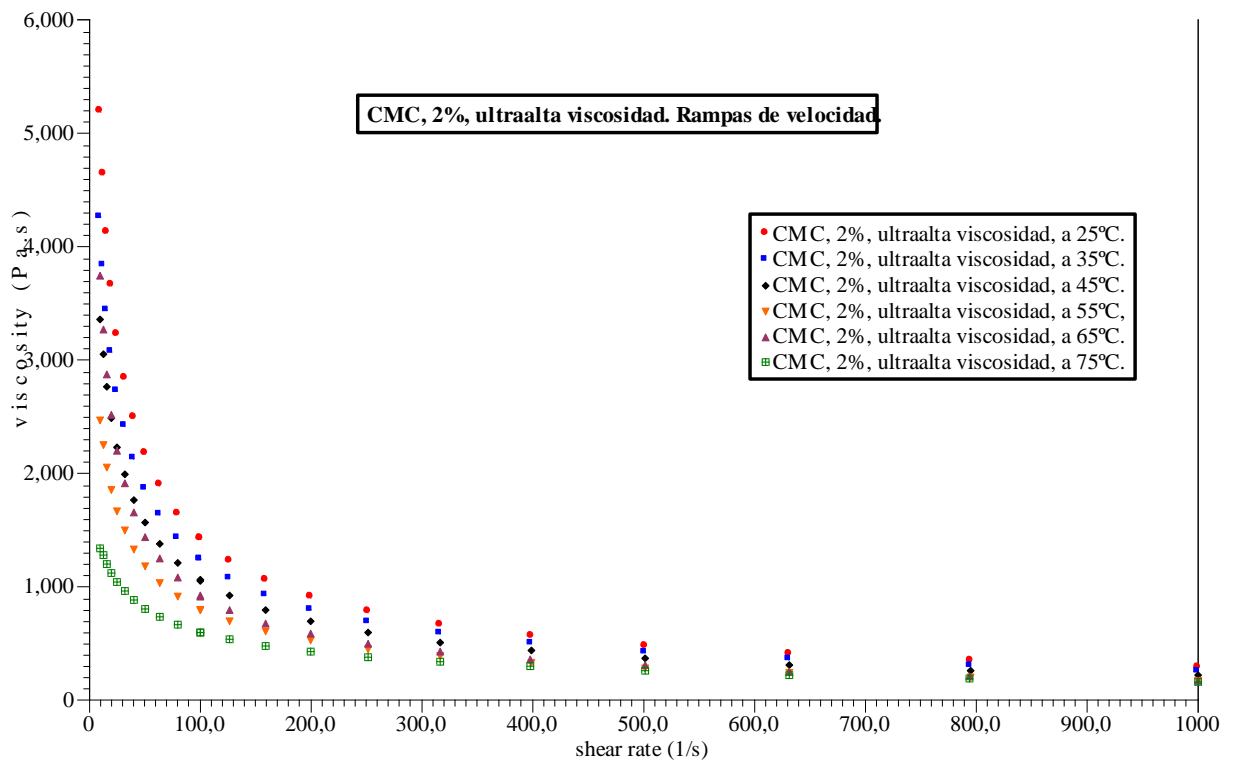


Figura 3.2 Rampas de velocidad de CMC (2 %) ultra alta viscosidad

Se puede observar, que conforme aumenta la temperatura, la viscosidad disminuye, y que un aumento en la velocidad de deformación (“*shear rate*”) disminuye la viscosidad. Se observa incluso como a altas velocidades de deformación ($\dot{\gamma} > 500 \text{ s}^{-1}$) la viscosidad aparente se hace muy independiente de la temperatura.

Tabla 3.1. Parámetros de Power – Law para 2 %.

Temperatura (°C)	m	n	Error estándar
25	29.52	0.3329	24.32
35	24.5	0.344	29.15
45	19.14	0.3595	32.55
55	14.25	0.3655	30.88

65	21.72	0.3085	30.54
75	6.807	0.4670	29.67

Los valores de m en la Tabla 3.1. decrecen con la temperatura, y los valores de n aumentan con la misma. Esta es la tendencia esperada: así lo constataron Cancela *et. al.* [4]. Los valores de m y n a la temperatura de 65 °C no siguen esta tendencia y se han eliminado para realizar las correlaciones de m y n en función de la temperatura, tal y como muestran las Figs. 3.3. y 3.4.

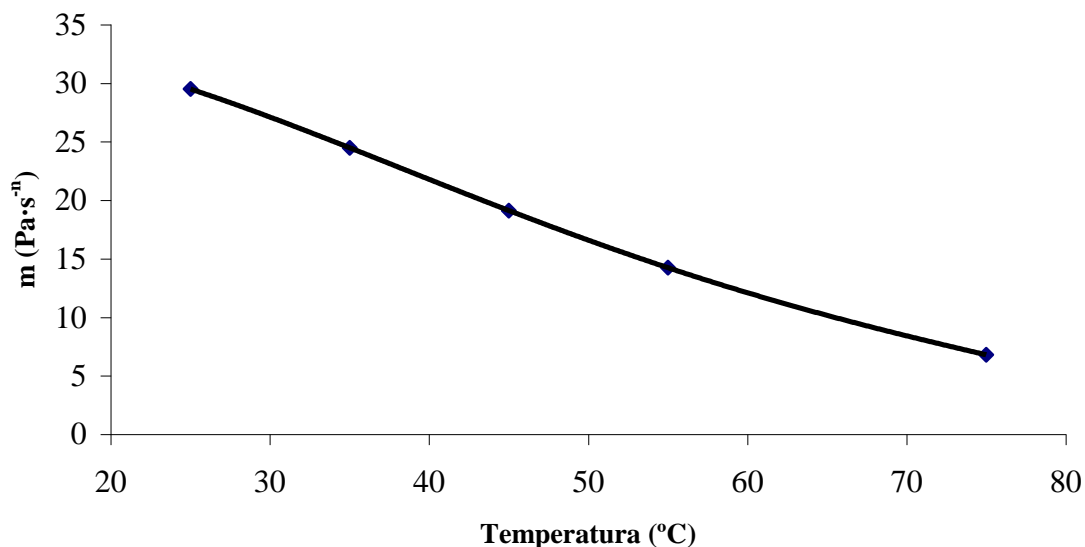


Figura 3.3. Representación gráfica de los valores de m frente a la temperatura

Si se aplica una línea de tendencia polinómica de grado 4 se tendrá la siguiente ecuación:

$$m = -2 \cdot 10^{-6} T^4 + 0,0004 T^3 - 0,0339 T^2 + 0,5375 T + 31,093 \quad (3.1)$$

$$R^2 = 1,$$

donde m es el coeficiente de consistencia (Pa·s⁻¹) de CMC ultra alta viscosidad al 2 % y T es la temperatura (°C). La ecuación 3.1 es válida en un intervalo de temperatura entre 25 y 75 °C. y una velocidad de deformación entre 10 y 1000 s⁻¹.

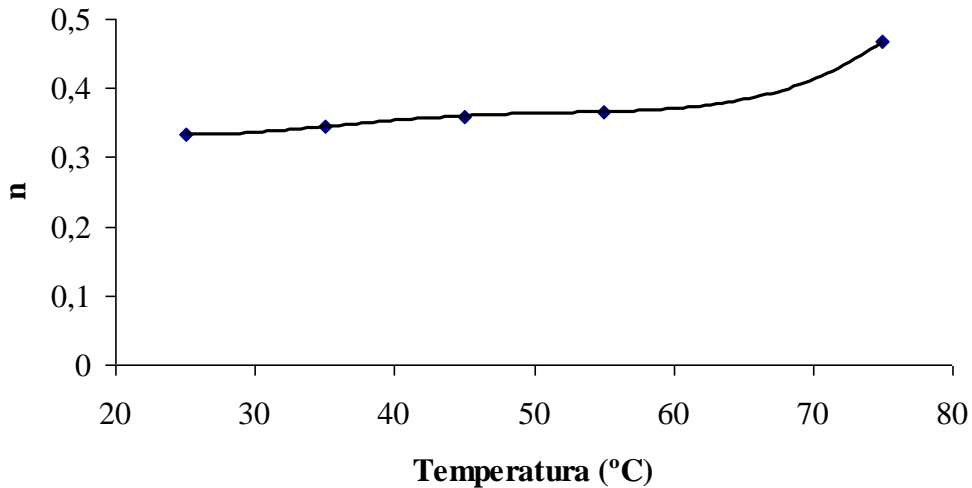


Figura 3.4. Representación gráfica de los valores de n frente a la temperatura

De aquí, también se puede hallar otra ecuación análoga a la anterior:

$$n = 1 \cdot 10^{-7} T^4 - 3 \cdot 10^{-5} T^3 + 0,0016 T^2 - 0,0426 T + 0,7289 \quad (3.2)$$

$$R^2 = 1.$$

Si se plantea la duda de porqué se ha elegido una ecuación polinómica de cuarto orden y no de tercero, es debido al coeficiente de Pearson. Cuando era de tercer orden, para los valores de “n”, el coeficiente era ligeramente inferior a uno; sin embargo, al añadirle un grado más, nos daba del orden de la unidad. En la ecuación 3.2 n es el índice de comportamiento de flujo (adimensional) de CMC ultra alta viscosidad al 2 % y T es la temperatura (°C). La ecuación 3.2 es válida en un intervalo de temperatura entre 25 y 75 °C. y una velocidad de deformación entre 10 y 1000 s⁻¹.

Una vez que se han presentado los valores y las representaciones gráficas, de la concentración del 2 %, ahora se realizará lo mismo pero con la concentración del 1 %.

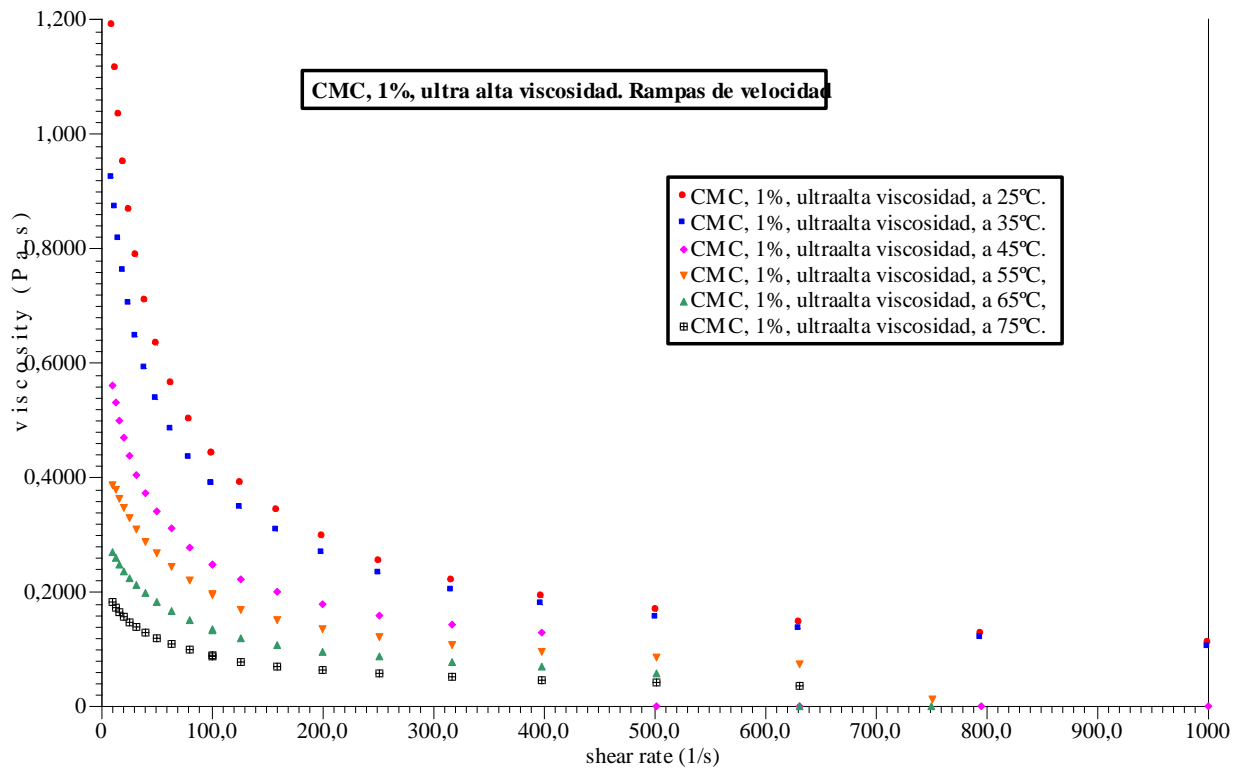


Figura 3.5. Rampas de velocidad de CMC (1 %) ultra alta viscosidad

Aquí se ha llegado a las mismas conclusiones que en la gráfica anterior, con la diferencia de que en algunas rampas no se han podido obtener valores a ciertas velocidades de deformación; luego se podrá añadir que, a esta concentración, el fluido es más “sensible” y no daría valores concretos a altas velocidades. Si se hace una comparativa entre las dos concentraciones, se verá que la viscosidad disminuye notablemente al disminuir la concentración; y también aumenta la “sensibilidad” de éste. Esto se explica porque aumenta el porcentaje de agua y aunque funcionamos con un material que al disolverlo tiene un aspecto tipo “gomina”, está más cerca de comportarse como Newtoniano.

Siguiendo la dinámica de este capítulo, se ofrecerá los valores de los parámetros de Power – Law para esta concentración:

Tabla 3.2. Parámetros de Power – Law para 1 %.

Temperatura (°C)	m	n	Error estándar
25	6.045	0.4222	18.66
35	4.586	0.4550	20.80
45	1.931	0.55	12.56
55	2.048	0.4874	6.071
65	1.179	0.528	2.57
75	0.6927	0.5467	16.66

Debido a lo que se ha mencionado antes de la “sensibilidad” del fluido, en las temperaturas de 45 °C, se ha tenido que eliminar algunos puntos para que diera los valores con el menor error posible.

Como en la otra concentración, se tuvo un experimento que no encajaba en la sucesión de datos, luego se tendría que repetir el experimento. Mientras, se consideró éste como despreciable para hallar las ecuaciones de los parámetros con la temperatura.

Análogamente, se representará la Fig. 3.6. con los valores de “m”.

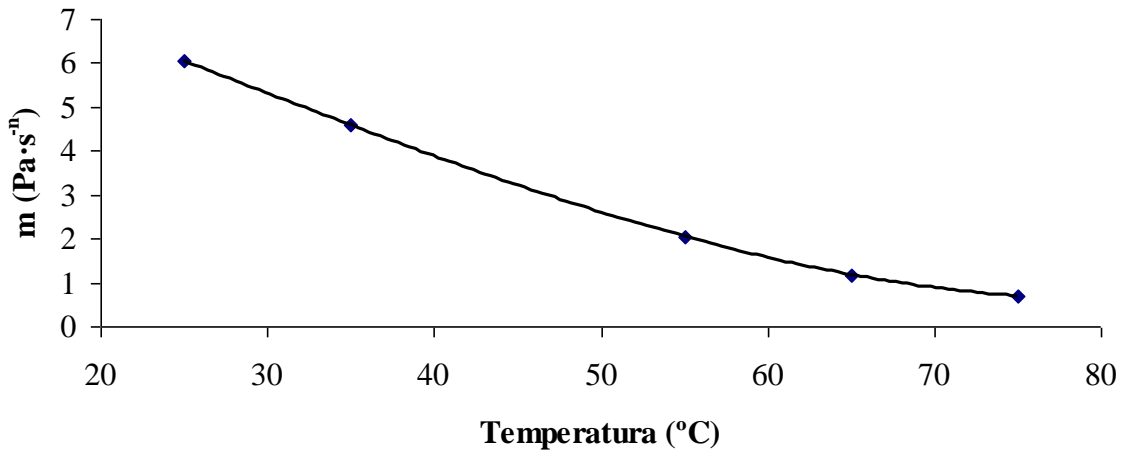


Figura 3.6. Representación gráfica de los valores de m frente a la temperatura

La ecuación que describe esta curva y el coeficiente de Pearson son:

$$m = -6 \cdot 10^{-8} T^4 + 3 \cdot 10^{-5} T^3 - 0,0021 T^2 - 0,0917 T + 9,2171 \quad (3.3)$$

$$R^2 = 1,$$

donde m es el coeficiente de consistencia (Pa·s⁻ⁿ) de CMC ultra alta viscosidad al 1 % y T es la temperatura (°C). La ecuación 3.3 es válida en un intervalo de temperatura entre 25 y 75 °C. y una velocidad de deformación entre 10 y 650 s⁻¹.

Haciendo exactamente lo mismo con el parámetro “n”, se tendrá la Fig. 3.7.:

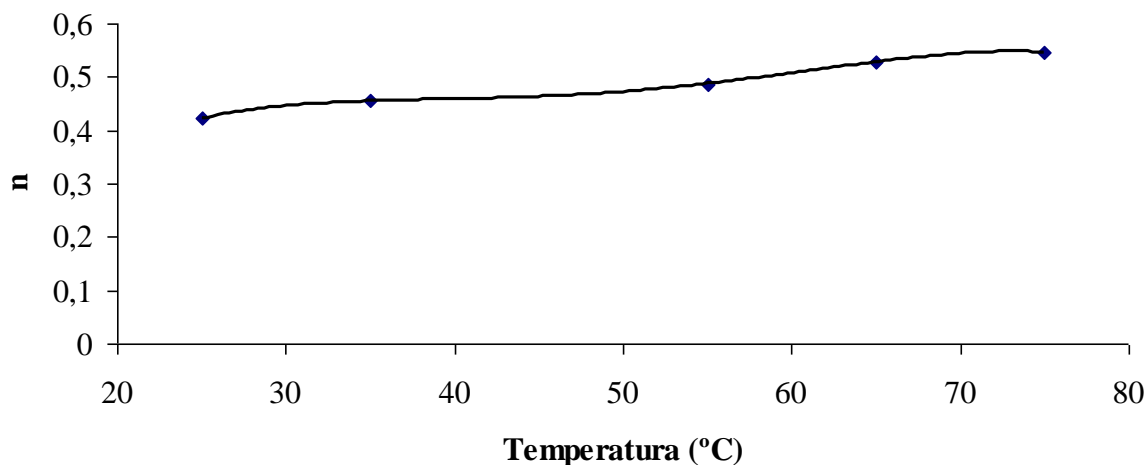


Figura 3.7. Representación gráfica de los valores de n frente a la temperatura

La ecuación que la describe es:

$$n = -2 \cdot 10^{-7} T^4 + 3 \cdot 10^{-5} T^3 - 0,0024 T^2 + 0,0732 T - 0,3849 \quad (3.4)$$

$$R^2 = 1$$

donde n es el índice de comportamiento del fluido (adimensional) de CMC ultra alta viscosidad al 1 % y T es la temperatura (°C). La ecuación 3.4 es válida en un intervalo de temperatura entre 25 y 75 °C. y una velocidad de deformación entre 10 y 650 s⁻¹.

Comparando los valores de “m” y los de “n” para las dos concentraciones de estudio de la CMC ultra alta viscosidad (1 % y 2 %) se observa como una bajada en la concentración aumenta el valor de “n” y disminuye el valor “m”. ^[4]Cancela *et. al.* observaron un comportamiento similar, lo que sugiere que en las concentraciones de CMC de baja concentración, tienden a un comportamiento Newtoniano.

3.2. CARBOXIMETIL CELULOSA, BAJA VISCOSIDAD.

Siguiendo un procedimiento similar al de las pruebas con CMC ultra alta viscosidad, descrito en el Capítulo 2, se realizaron las mediciones con CMC baja viscosidad a dos concentraciones (1 % y 2 %).

Los datos de viscosidad aparente obtenidos para CMC al 2 % se muestran en la Fig. 3.8. para los rangos de temperaturas (25 – 75 °C) y velocidad de deformación (10 – 650 s⁻¹) estudiados.

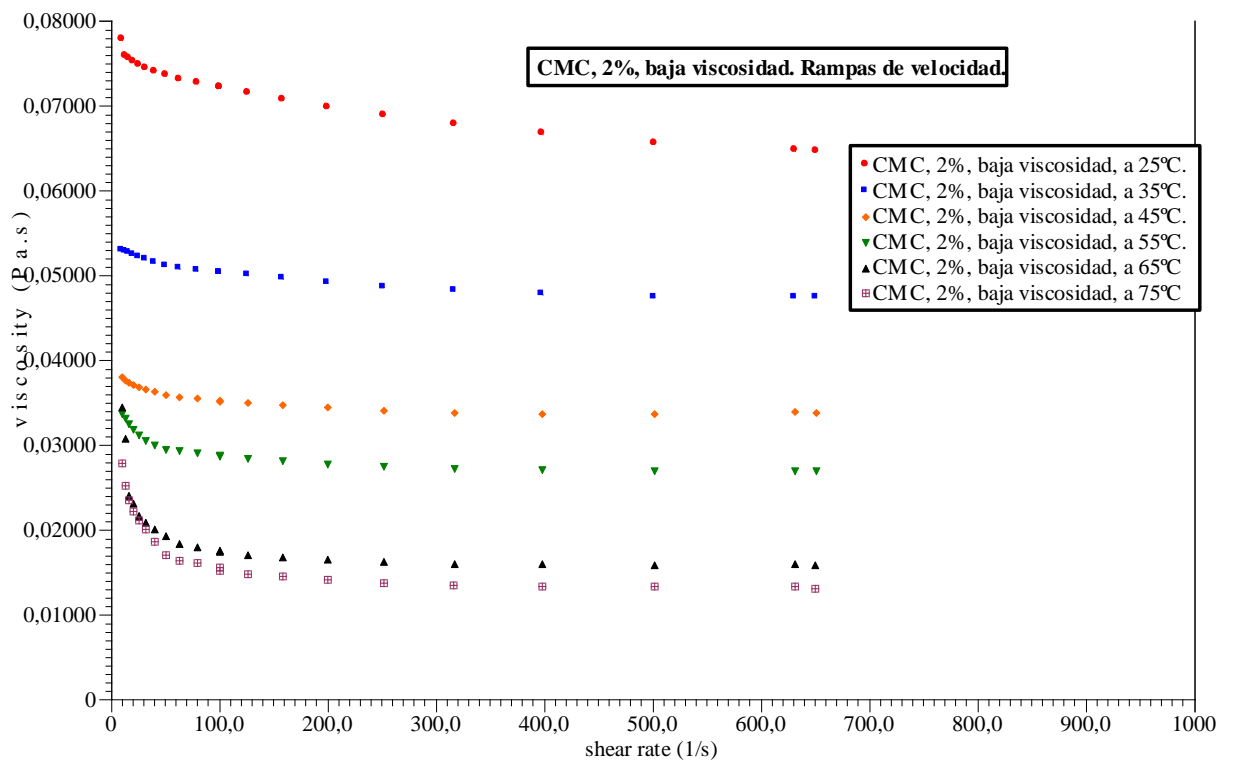


Figura 3.8. Rampas de velocidad de CMC (2 %) baja viscosidad

En comparación con la muestra de CMC ultra alta viscosidad al 2 %, se aprecia que el nivel de viscosidades aparentes es del orden de 100 veces inferior. A velocidades de deformación intermedias ($\dot{\gamma} > 400 \text{ s}^{-1}$) se llega a un valor prácticamente constante de viscosidad aparente, lo que implica un comportamiento Newtoniano. De hecho, el aspecto físico que presentaban las muestras preparadas con CMC baja viscosidad era el de una solución acuosa.

En la Tabla 3.3. se presentan los valores de los parámetros del modelo de Power – Law para CMC, 2 % baja viscosidad:

Tabla 3.3. Parámetros de Power – Law para 2 %. Baja viscosidad.

Temperatura (°C)	m	n	Error estándar
25	0.09735	0.9365	0.9391
35	0.05715	0.9709	1.526
45	0.0376	0.9833	2.651
55	0.03275	0.9693	2.885
65	0.01755	0.9851	5.015
75	0.01712	0.9595	5.169

El error estándar cometido en el cálculo de “m” y “n” para CMC baja viscosidad al 2 % es mucho menor que el de su homólogo en ultra alta viscosidad. Es más, para obtener estos datos, se ha tenido que suprimir menos puntos que con las soluciones de ultra alta viscosidad. Sin embargo, aquí, como en las otras, se han despreciado los valores de “m”

y “n” a dos temperaturas: el de 55 °C y el de 75 °C. Se observan valores mucho mayores de coeficiente de consistencia en las soluciones de CMC ultra alta viscosidad. Así mismo, las soluciones de CMC ultra alta presentan un comportamiento no Newtoniano; mientras que las soluciones de baja son prácticamente Newtonianas, tal como demuestran los valores de índice de comportamiento de flujo.

Las Figs. 3.9. y 3.10. presentan los valores de “m” y “n” en función de la temperatura para la solución de CMC baja viscosidad al 2 %.

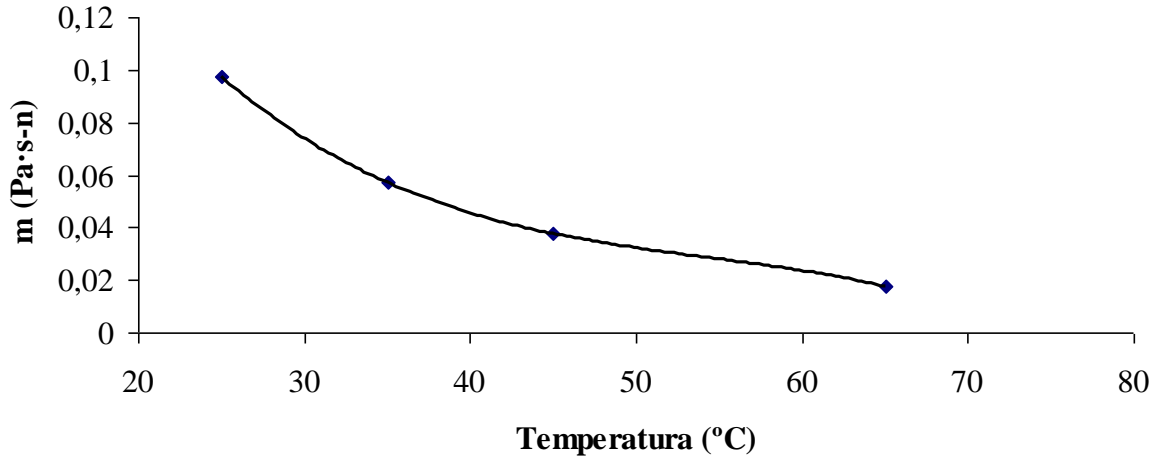


Figura 3.9. Representación gráfica de los valores de m frente a la temperatura

De esta gráfica, se puede adquirir su ecuación característica y su coeficiente de Pearson:

$$m = -2 \cdot 10^{-6} T^3 + 0.016T + 0.358 \quad (3.5)$$

$$R^2 = 1$$

donde m es el coeficiente de consistencia (Pa·s⁻ⁿ) de CMC baja viscosidad al 2 % y T es la temperatura (°C). La ecuación 3.5 es válida en un intervalo de temperatura entre 25 y 65 °C. y una velocidad de deformación entre 10 y 650 s⁻¹.

Ahora se hará lo mismo con los valores del parámetro “n”:

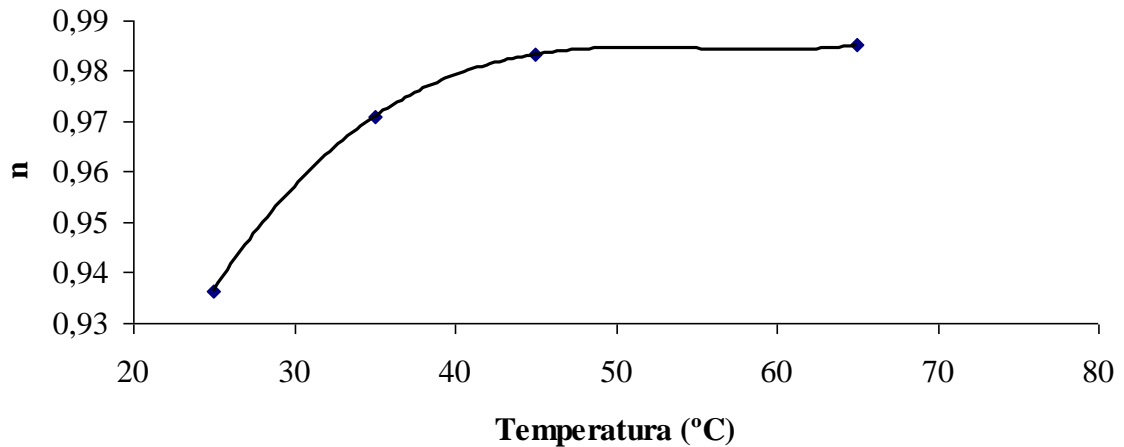


Figura 3.10. Representación gráfica de los valores de n frente a la temperatura

La ecuación que une a estos datos es:

$$n = -2 \cdot 10^{-6} T^3 + 0.016T + 0.683 \quad (3.6)$$

$$R^2 = 1,$$

donde n es el índice de comportamiento del fluido (adimensional) de CMC baja viscosidad al 2 % y T es la temperatura (°C). La ecuación 3.6 es válida en un intervalo de temperatura entre 25 y 65 °C. y una velocidad de deformación entre 10 y 650 s⁻¹.

Después de analizar los datos del 2 %, se debería de disponer a analizar los datos del 1 %. Esta solución presenta bajos valores de viscosidad y la geometría de plato – plato no es la apropiada para realizar las mediciones. Como se ha expuesto en el Capítulo 2, el fabricante no facilitó la geometría necesaria (cilindros concéntricos), y se optó por utilizar la geometría de *Starch cell*, pero seleccionando en el software la opción de cilindros concéntricos. La Fig. 3.11. es la representación gráfica de los datos obtenidos:

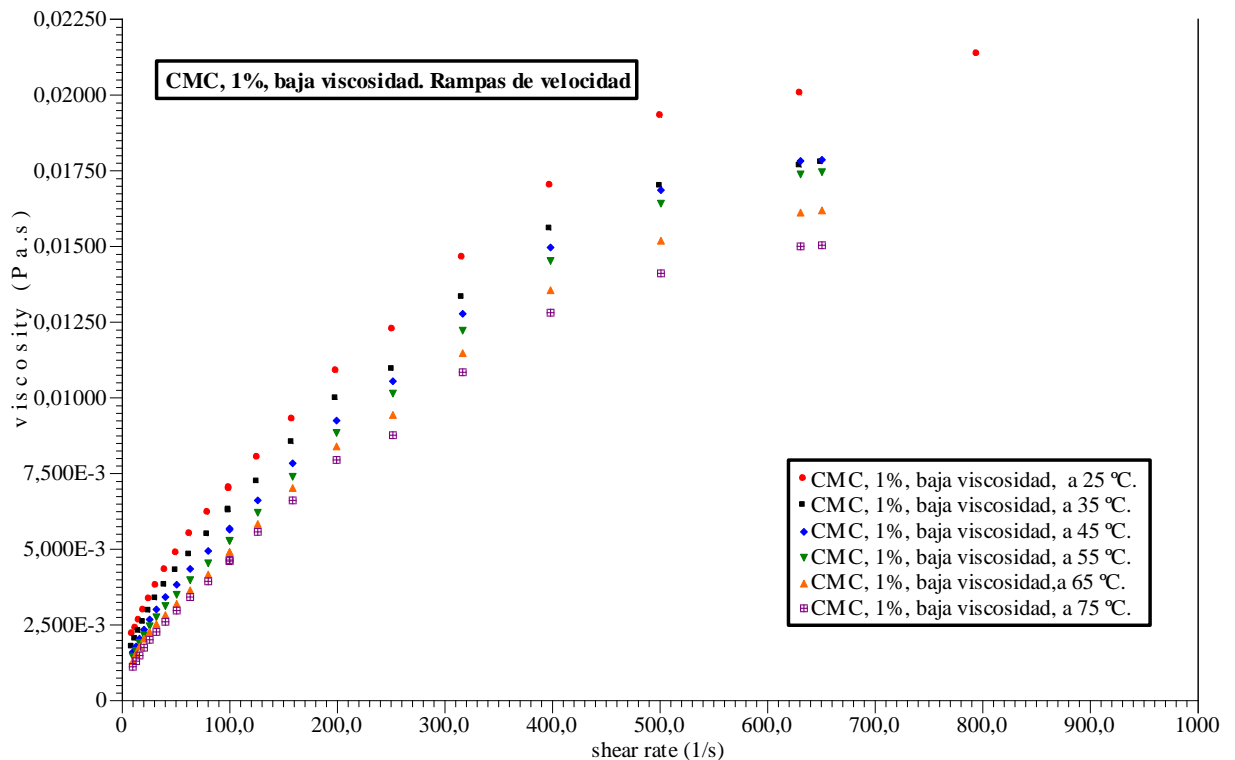


Figura 3.11. Rampas de velocidad de CMC (1 %) baja viscosidad

Se observa la Fig. 3.11. un aumento de la viscosidad con la velocidad de deformación. Se atribuye este comportamiento a la no idoneidad de la configuración utilizada, por lo que se descarta realizar mediciones de CMC baja viscosidad al 1 %.

3.3. ESTUDIO DE LA TIXOTROPIA.

Las disoluciones de CMC son conocidas por tener un fuerte comportamiento dependiente del tiempo; esto significa que exhiben una relación viscosidad – tiempo, en donde la viscosidad decrece con el tiempo de aplicación de un esfuerzo^[6, 7, 11]. Que la viscosidad sea dependiente del tiempo, está relacionado con los cambios ocurridos en la estructura interna del fluido; así mismo, las fuerzas de interacción entre partículas como las fuerzas de Van der Waals, son las responsables de la formación de flóculos y agregados. Estas fuerzas actúan a nivel microscópico entre las especies dispersadas en el material y sobre una cierta fracción de volumen de partícula que pueden guiar a la formación de una partícula rígida continua, la cual puede resistir el fluido^[3].

En general, se pueden realizar dos tipos de experimentos para ver las propiedades tixotrópicas de un material^[1, 3]:

1. Equilibrio entre las curvas de flujo en las cuales permanecerá constante el esfuerzo tangencial y la velocidad de deformación, que se irá registrando como una función del tiempo hasta que se alcance el equilibrio (este tipo de experimento, se puede realizar de forma inversa, manteniendo constante la velocidad de deformación e ir variando el esfuerzo cortante).

2. La obtención del ciclo de histéresis mediante un incremento y un decremento sucesivos del esfuerzo tangencial.

Muchos autores han investigado sobre las propiedades tixotrópicas de las soluciones de CMC [6, 7, 11], usando experimentos tixotrópicos. Benchabane y Bekkour [2] proponen la determinación del área encerrada entre las curvas obtenidas con los datos de subida y bajada de velocidad de deformación, respectivamente. El área del ciclo de histéresis puede ser considerada como una estimación del grado de tixotropía; y es generalmente admitido que a mayor área del ciclo de histéresis, tendrá unas propiedades tixotrópicas más fuertes.

El grado de tixotropía se obtiene con de la siguiente manera:

$$\alpha' = 100 \cdot \left[\frac{(U - D)}{U} \right] \quad (3.13)$$

donde:

α' es el grado de tixotropía (%).

U es el área obtenida por debajo de la curva de arriba (s^{-1}).

D es el área obtenida por debajo de la curva de abajo (s^{-1}).

Se han realizado los dos tipos de experimentos descritos arriba, en una disolución de CMC ultra alta viscosidad al 2 %.

Finalmente, se ha evaluado un caso práctico de la degradación de un fluido ensayado (CMC al 1 %) en el laboratorio de intercambio de calor.

3.3.1. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS A VELOCIDAD DE DEFORMACIÓN CONSTANTE.

A) A velocidad de deformación de $200 s^{-1}$.

Para hacer el estudio de la tixotropía de la disolución de CMC ultra alta viscosidad, al 2 %, se ha realizado un experimento muy parecido al que hicieron [2] Benchabane y Bekkour. Este experimento, se ha explicado en el capítulo 2, pero lo que no se ha dicho es que se realizó a dos velocidades distintas. El objetivo consistía en hacer una comparativa entre estas dos velocidades para saber si afectaba ésta al grado de tixotropía. Para ello, lo primero que se hizo, fue poner una muestra a una velocidad constante durante un cierto tiempo. A $200 s^{-1}$, se estuvo nueve horas. Los resultados se muestran en la Fig. 3.12.:

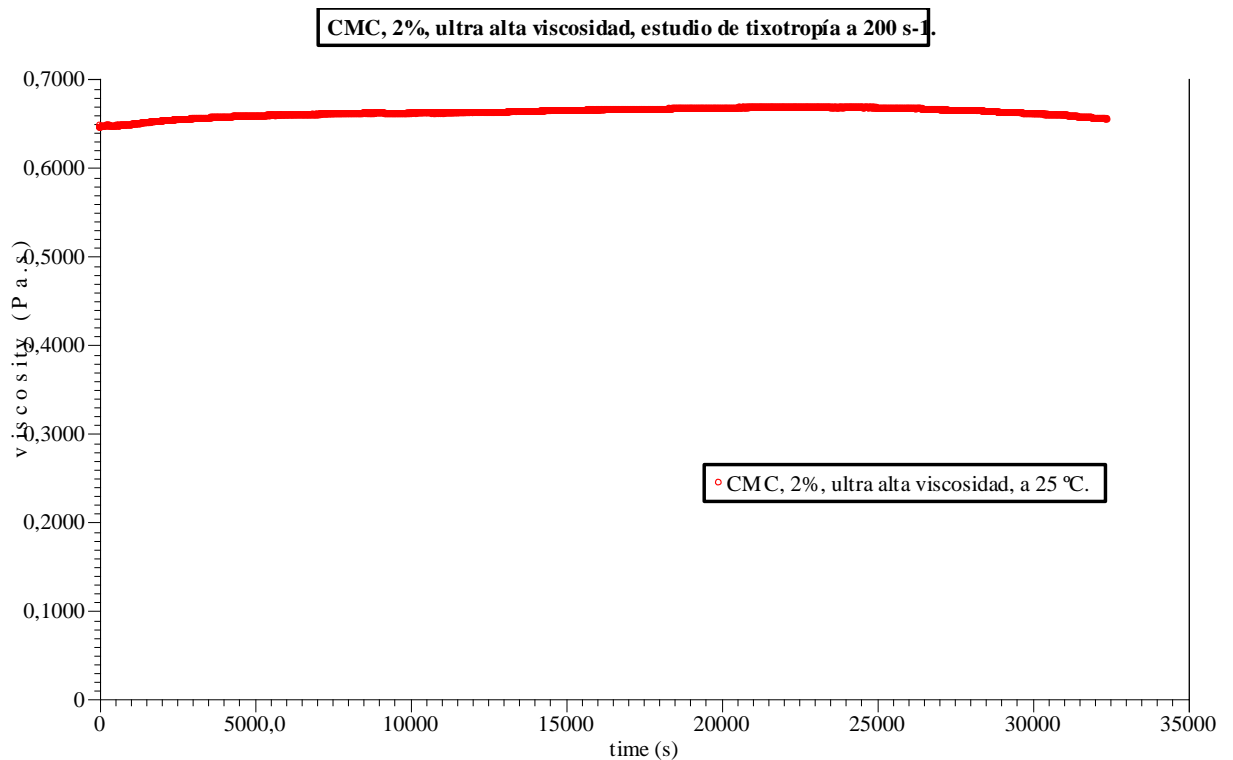


Figura 3.12. Estudio de la tixotropía de CMC al 2 % a 200 s⁻¹

Una observación detenida a los datos con los que se ha generado la Fig. 3.12 ha determinado que: a los 22310 segundos se produce un cambio de valor de viscosidad (esto es, primero ha ido aumentando poco a poco hasta un punto que ha disminuido; y como se ve en la Fig. 3.12.). En estos datos, se puede observar que el esfuerzo cortante es aproximadamente constante y va desde 128.9 hasta 130 Pa; y que la viscosidad varía también poco, se podría decir que es prácticamente constante; pero ésta se mueve en un rango de 0.6438 hasta 0.6621 Pa·s. Se podría decir que a una velocidad de deformación de 200 s⁻¹, se tiene un esfuerzo constante de 129.5 Pa (aproximadamente) y una viscosidad aparente de 0.653 Pa·s.

B) A velocidad de deformación de 400 s⁻¹.

En este subapartado, se vuelve a repetir el mismo experimento pero ahora con una velocidad de deformación mayor que en la anterior. Se obtiene una gráfica que se presenta en la Fig. 3.13.:

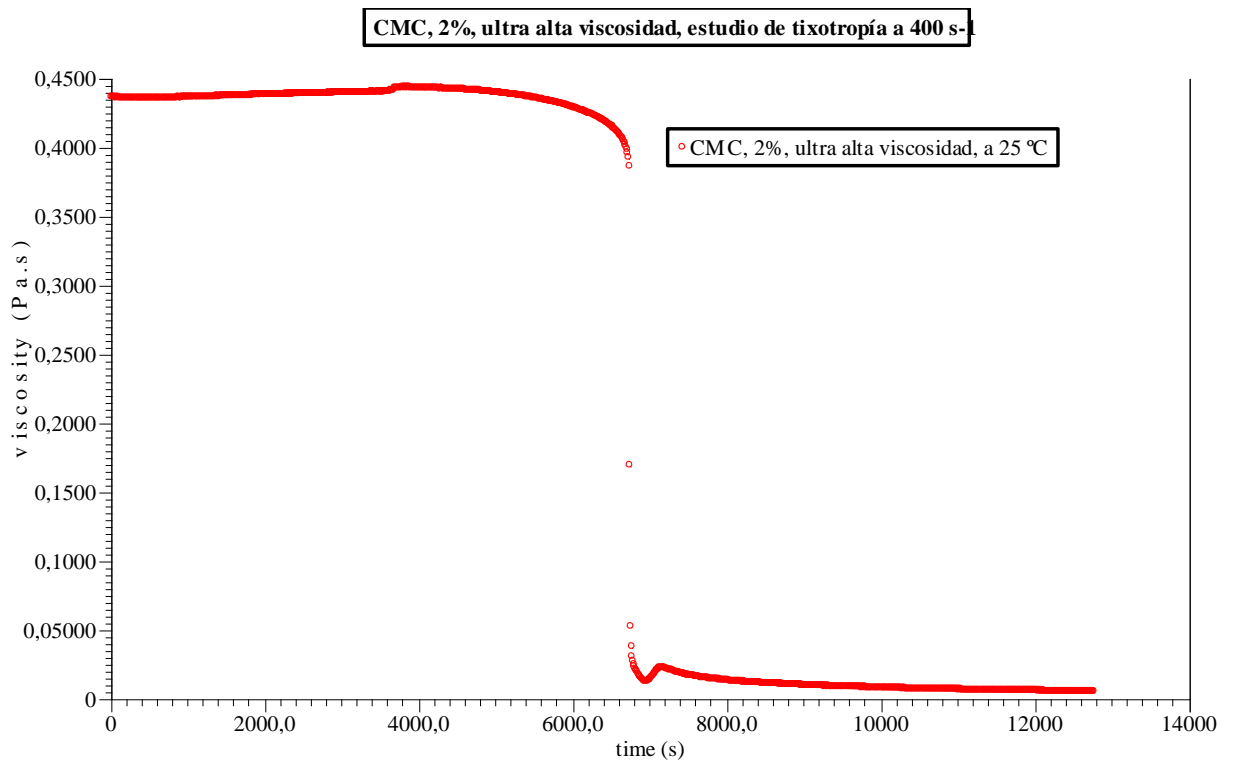


Figura 3.13. Estudio de la tixotropía de CMC al 2 % a 400 s⁻¹

Al ser la velocidad de deformación mayor, se ha tenido que emplear menos tiempo de experimentación. Tal es así, que sólo era necesario tres horas de experimentación. En la Fig. 3.13. se puede observar que al principio ocurre lo mismo que la Fig. 3.12. (va aumentando poco a poco hasta un punto que empieza a disminuir). La diferencia está en que tarda menos tiempo en alcanzar el punto que se ha mencionado; para este ensayo se necesita 3899 segundos. Posteriormente, va disminuyendo. Los puntos que tenemos en la parte inferior de la Fig. 3.13. son datos obtenidos después de que se expandiera la muestra. Si se desprecian estos datos y se quedan los de la parte superior, se puede deducir que el esfuerzo tangencial varía entre 174.9 hasta 177 Pa. Y lo mismo pasa con la viscosidad, que puede moverse entre los valores de 0.4352 hasta 0.4431 Pa·s. Luego, se puede decir que a 400 s⁻¹, tenemos un esfuerzo tangencial de 175.9 Pa y una viscosidad aparente de 0.44 Pa·s.

3.3.2. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE HISTÉRESIS.

A) A velocidad de deformación de 200 s⁻¹.

En base a los resultados de las pruebas a velocidad de deformación constante (Secc. 3.3.1.) se han realizado las pruebas de histéresis. El procedimiento experimental es el explicado en el capítulo 2, en donde el paso de “PEAK HOLD STEP” se dirá que dure 30 minutos, porque el tiempo que teóricamente debería permanecer es muy largo y se dejará para estudios posteriores. Una vez esto, la figura es la que viene a continuación:

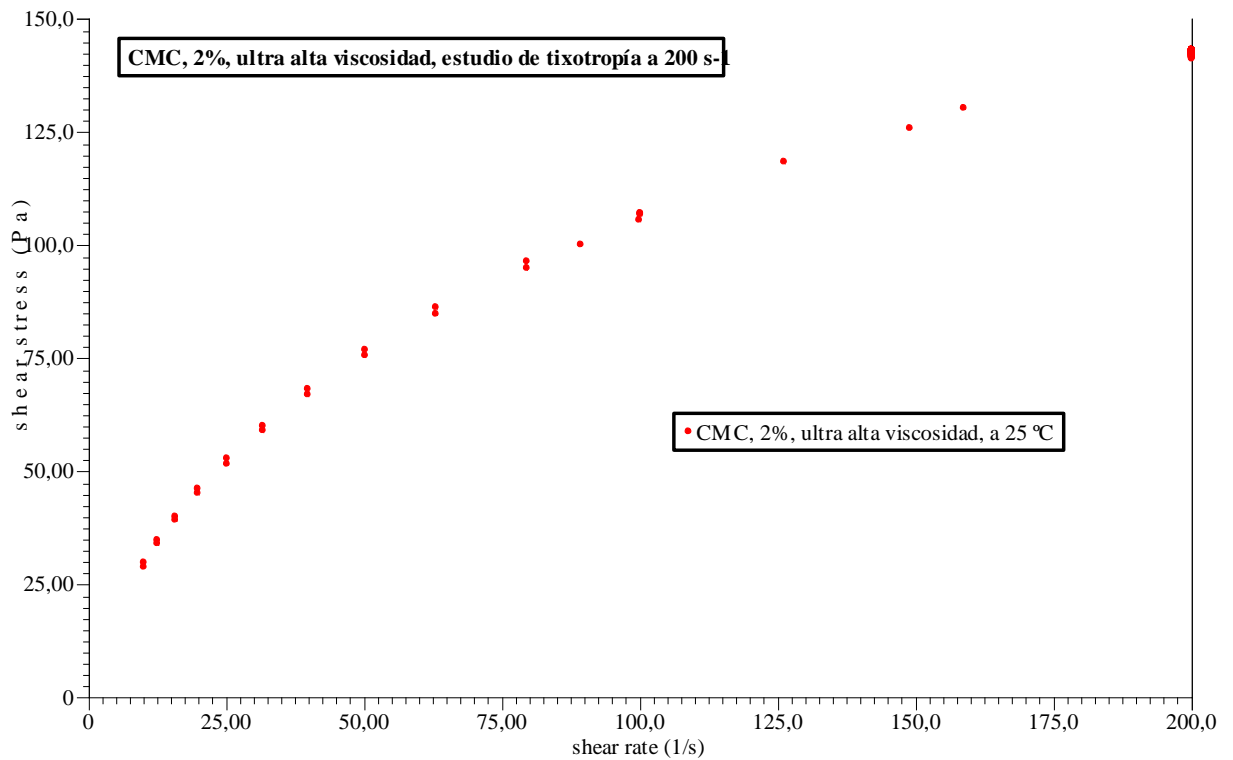


Figura 3.14. Estudio tixotrópico de CMC al 2 % a 200 s^{-1}

En la Fig. 3.14., se puede ver el comportamiento del fluido al variar tanto la velocidad de deformación y el esfuerzo tangencial, a una temperatura constante, en este caso, $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Aunque no se aprecie mucho, se ha producido un ciclo de histéresis. El valor de α' se da en la tabla 3.4. junto a los correspondientes a la velocidad de deformación de 400 s^{-1} .

B) A velocidad de deformación de 400 s^{-1} .

Este experimento se vuelve a realizar pero la velocidad de deformación será de 400 s^{-1} . Luego se tendrá unos resultados como está en la Fig. 3.14. Sin embargo, el experimento a estas velocidades se va a realizar durante el periodo de tiempo que se obtuvo en el apartado 3.3.1.B. Por tanto, en el paso de “PEAK HOLD STEP” durará unos 3899 segundos. El resultado de este nuevo experimento ha dado la Fig. 3.15.:

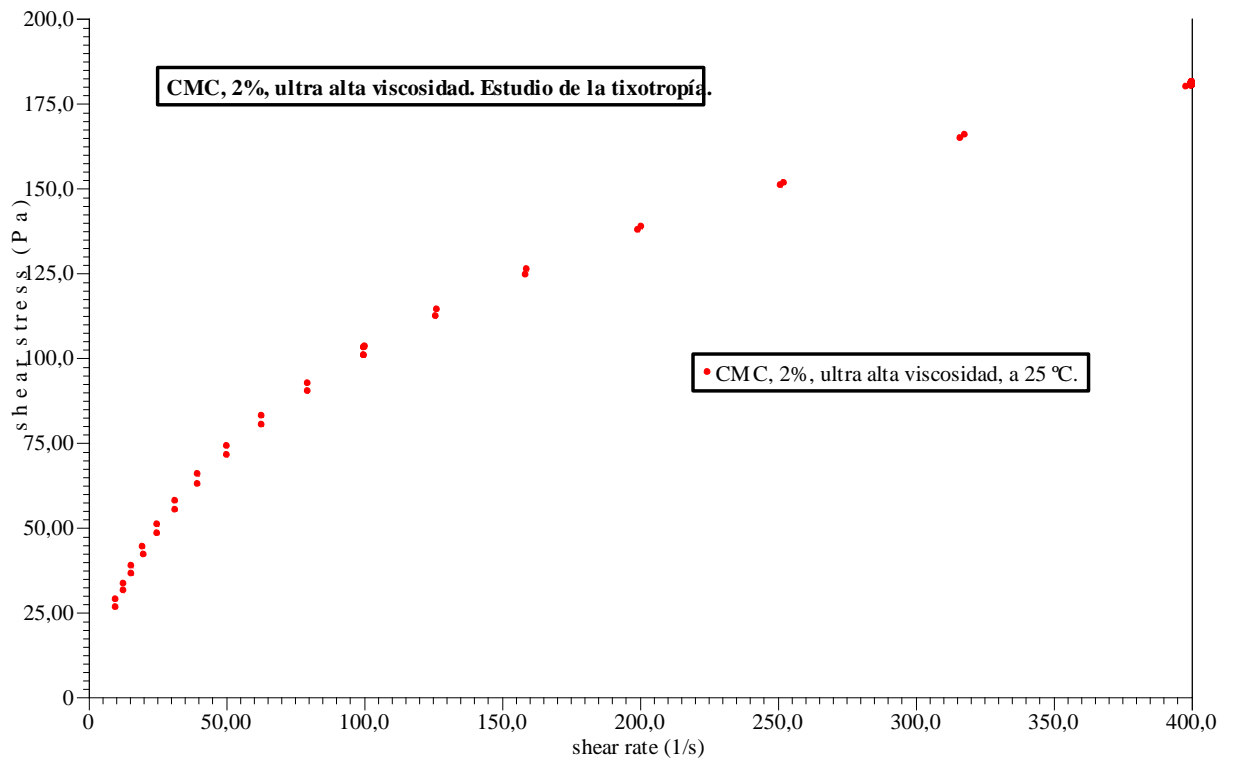


Figura 3.15. Estudio tixotrópico de CMC al 2 % a 400 s⁻¹

Esta figura es análoga a la Fig. 3.14. por lo que se puede interpretar de la misma manera.

El siguiente paso es hallar el grado de tixotropía, para las dos velocidades de deformación estudiados. Esto se realiza hallando las áreas que hay por debajo de las curvas de flujo, y aplicando la fórmula 3.13. El software “*Rheolgy Advantage Data Analysis*” de la casa “*TA Instrument*” tiene una herramienta que nos permite hallar el área que hay debajo de las curvas de tal manera que así se puede hallar el grado de tixotropía a ambas velocidades:

Tabla 3.4. Grados de tixotropía a dos velocidades distintas

Velocidades (s ⁻¹)	Área de la curva de arriba (Pa·s ⁻¹)	Área de la curva de abajo (Pa·s ⁻¹)	Grado de tixotropía (%)
200	6883	6774	1.58
400	36720	36020	1.91

Si se compara con el artículo de Benchabane y Bekkour ^[2], se observa que estamos en lo cierto y que el grado de tixotropía es muy bajo; sin embargo, se puede decir que éste va aumentando con la velocidad de deformación y que probablemente a mayor concentración, el grado será mayor.

3.4. CASO PRÁCTICO DE LA DEGRADACIÓN DEL FLUIDO DE ENSAYO.

Las soluciones de CMC, a diferentes concentraciones, se utilizan en la actualidad como fluido en ensayos de transferencia de calor y pérdida de presión en intercambiadores de

calor. Estos experimentos tienen lugar en el laboratorio que al efecto ha desarrollado el departamento de ingeniería térmica y mecánica de fluidos de la UPCT.

Se ha medido la viscosidad de cuatro muestras extraídas en distintos tiempos de los ensayos térmicos y de fricción de una disolución de CMC ultra alta viscosidad al 1 %. Tras la extracción, se llevó al SAIT donde fueron analizadas en el reómetro rotacional obteniéndose las curvas que se presentan en la Fig. 3.16. Cada curva corresponde a: (1) la solución preparada en el laboratorio del SAIT. (2) la solución preparada en el laboratorio de ensayos térmicos. (3) la solución de ensayos térmicos tras 30 minutos de una prueba de fricción. (4) la solución de ensayos térmicos tras 30 minutos de una prueba de térmica. (5) la solución de ensayos térmicos tras 60 minutos de una prueba de fricción.

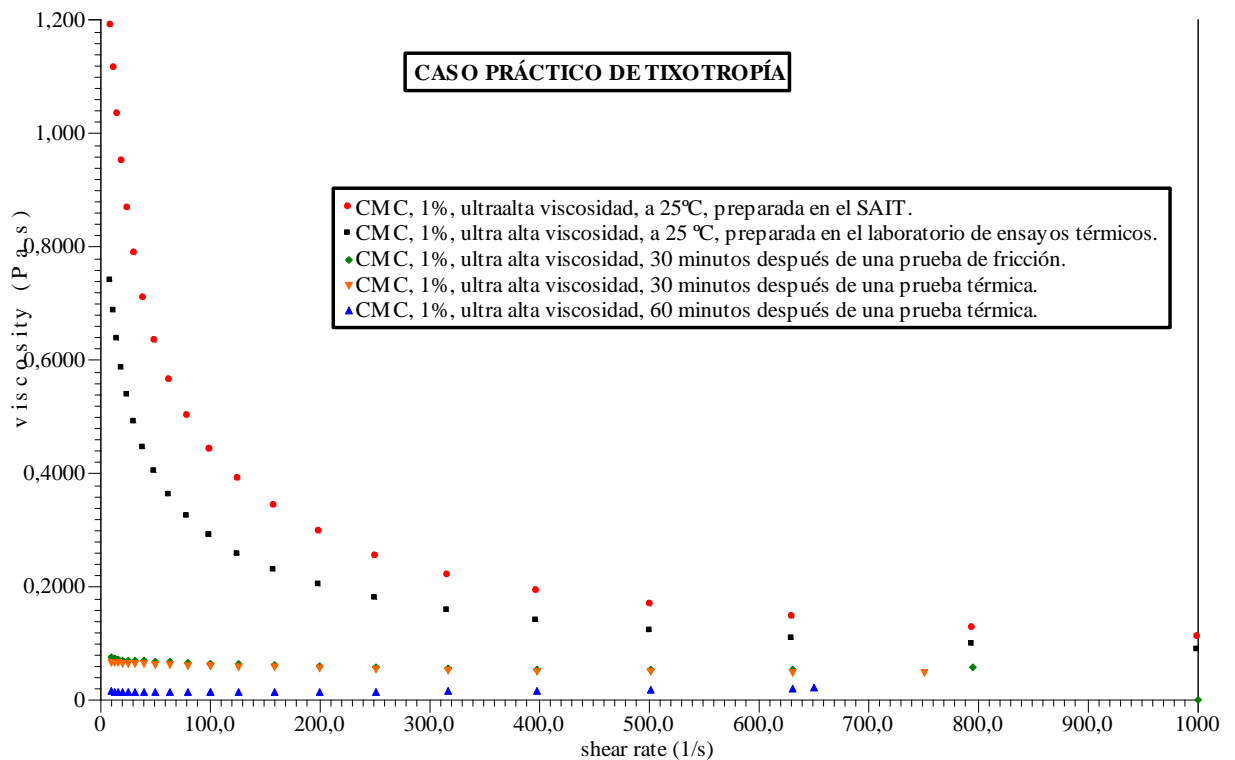


Figura 3.16. Rampas de velocidad del caso práctico de tixotropía

La figura 3.16. se observa varios aspectos interesantes a remarcar. El primero de todos es que las dos primeras curvas son muy parecidas, pero no iguales. Esto se debe a que la primera curva se preparó en el laboratorio mediante un método térmico y la segunda se preparó en el laboratorio de ensayos térmicos mediante un método de agitación vigorosa sin aplicación de calor. Otro motivo que puede explicar este comportamiento, es que en el laboratorio de ensayos térmicos se hizo una disolución que no era exactamente del 1 %, ya que hay menor precisión en la medida del agua añadido.

Las curvas verde y naranja son prácticamente iguales porque después de 30 minutos de ensayo, como el esfuerzo tangencial es mayor en un intercambiador de calor que el que se le aplicó en el SAIT, el fluido perdió prácticamente todas sus propiedades. Por último, está la curva azul que se ve que el último punto está más elevado que el resto y

es debido a que el líquido tenía unas características muy semejantes a las del fluido de ensayo de CMC baja viscosidad al 1 %; por lo que los datos de viscosidad, para tenerlos correctos, se necesitaría la geometría de cilindros concéntricos, y ésta no está disponible en el laboratorio.

En conclusión, tras 30 minutos, el fluido se ha degradado completamente; por lo que se sugiere un cambio de sistema de bombas: sustituir las bombas centrífugas y las bombas de engranajes por bombas de engranajes de baja velocidad. También se recomienda reducir al mínimo el tiempo de experimentación.

CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS:

1. Se han realizado mediciones de viscosidad para soluciones de CMC (1 % y 2 %) en dos categorías: ultra alta viscosidad y baja viscosidad. Para distintas temperaturas y velocidades de deformación. Se ha empleado el viscosímetro rotacional AR – G2 de la casa “*TA Instruments*” que se encuentra en el SAIT de la UPCT.
2. En todos los casos se ha observado que la viscosidad aparente disminuye con la velocidad de deformación y la temperatura. Las soluciones de CMC ultra alta viscosidad presentan un comportamiento fuertemente no Newtoniano, mientras que las soluciones de CMC baja viscosidad son prácticamente Newtonianas. Se ha encontrado que el modelo Power – Law ajusta adecuadamente los resultados obtenidos y se han determinado los valores de coeficiente de consistencia e índice de comportamiento de flujo para los fluidos estudiados. Las tendencias observadas presentan una buena concordancia con la bibliografía estudiada.
3. Con las geometrías que ha suministrado el fabricante del reómetro al SAIT resulta imposible obtener valores precisos en disoluciones de CMC en valores precisos.
4. Se ha realizado un estudio de tixotropía sobre las soluciones de CMC ultra alta viscosidad al 2 % a dos velocidades de deformación diferentes. Aunque el índice de tixotropía es débil en ambos casos, se observa un incremento en la degradación del fluido a mayores velocidades de deformación.
5. Se ha desarrollado un manual de usuario del reómetro y su software de adquisición.

Como trabajos futuros se plantea:

1. Realizar un estudio tixotrópico más profundo para determinar la influencia de la velocidad de deformación en la degradación en las disoluciones de CMC.
2. Repetir las pruebas a altas temperaturas, que se han desechado en este proyecto por presentar comportamientos anómalos.
3. Realizar mediciones a mayores concentraciones que las estudiadas en este proyecto y también con soluciones de CMC de calidades de media y alta viscosidad.

ANEXO I: TABLAS DE DATOS DE LAS RAMPAS DE VELOCIDAD DE CARBOXIMETIL CELULOSA 2 %, ULTRA ALTA VISCOSIDAD.

Tabla I.1. CMC 2 %. Rampa de velocidad a 25 °C

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
7,998E-5	-4,068E-4	-0,1966	41,188	25,0	-254,9
1,008E-4	-3,967E-4	-0,2541	86,391	25,0	-258,3
1,265E-4	-3,956E-4	-0,3197	131,41	25,0	-261,1
1,595E-4	-3,968E-4	-0,4020	176,33	25,0	-264,3
1,999E-4	-3,831E-4	-0,5219	241,33	25,0	-269,6
2,526E-4	-3,742E-4	-0,6749	286,11	25,0	-272,1
3,174E-4	-3,694E-4	-0,8593	331,33	25,0	-277,3
3,995E-4	-3,606E-4	-1,108	376,09	25,0	-282,6
5,023E-4	-3,524E-4	-1,425	421,13	25,0	-285,4
6,321E-4	-3,480E-4	-1,817	466,33	25,0	-286,7
7,961E-4	-3,416E-4	-2,331	511,27	25,0	-293,3
1,002E-3	-3,254E-4	-3,079	556,08	25,0	-297,1
1,261E-3	-3,165E-4	-3,985	601,11	25,0	-301,3
1,588E-3	-2,982E-4	-5,326	646,39	25,0	-305,9
2,000E-3	-2,849E-4	-7,018	691,33	25,0	-308,7
2,516E-3	-2,656E-4	-9,472	736,23	25,0	-313,4
3,169E-3	-2,414E-4	-13,12	781,27	25,0	-317,4
3,989E-3	-2,139E-4	-18,65	826,11	25,0	-322,4
5,021E-3	-1,814E-4	-27,68	881,08	25,0	-324,7
6,321E-3	-1,390E-4	-45,48	936,09	25,0	-330,3
7,958E-3	-8,595E-5	-92,59	1001,4	25,0	-336,5
0,01002	-2,540E-5	-394,5	1066,3	25,0	-340,0
0,01261	5,128E-5	246,0	1131,4	25,0	-345,1
0,01588	1,451E-4	109,4	1186,2	25,0	-349,7
0,01999	2,606E-4	76,70	1251,4	25,0	-353,7
0,02516	4,038E-4	62,32	1307,3	25,0	-356,4
0,03168	5,975E-4	53,02	1362,1	25,0	-361,8
0,03988	8,168E-4	48,83	1417,1	25,0	-366,6
0,05021	1,093E-3	45,94	1472,1	25,0	-370,3
0,06321	1,463E-3	43,20	1517,4	25,0	-372,2
0,07958	1,885E-3	42,21	1572,3	25,0	-378,2
0,1002	2,413E-3	41,51	1627,2	25,0	-378,1
0,1261	3,166E-3	39,83	1682,2	25,0	-381,7
0,1588	3,961E-3	40,08	1737,2	25,0	-385,4
0,1999	5,062E-3	39,49	1792,3	25,0	-389,1
0,2516	6,559E-3	38,37	1838,2	25,0	-389,9
0,3168	8,396E-3	37,73	1893,2	25,0	-395,3
0,3988	0,01074	37,12	1938,3	25,0	-394,3
0,5021	0,01363	36,84	1993,2	25,0	-398,3
0,6321	0,01777	35,58	2048,2	25,0	-401,0

0,7958	0,02269	35,06	2103,3	25,0	-400,5
1,002	0,02943	34,04	2148,1	25,0	-402,6
1,261	0,03777	33,39	2193,2	25,0	-403,9
1,588	0,04984	31,86	2238,1	25,0	-404,8
1,999	0,06549	30,52	2283,1	25,0	-407,7
2,516	0,08527	29,51	2328,2	25,0	-408,0
3,168	0,1135	27,92	2373,3	25,0	-409,9
3,988	0,1486	26,84	2418,1	25,0	-409,5
5,021	0,1990	25,23	2463,1	25,0	-408,4
6,321	0,2687	23,53	2508,4	25,0	-409,0
7,957	0,3673	21,66	2554,2	25,0	-408,9
10,02	0,5024	19,94	2599,2	25,0	-409,1
12,61	0,6906	18,26	2644,1	25,0	-405,1
15,88	0,9566	16,60	2689,1	25,0	-399,7
19,99	1,390	14,38	2734,2	25,0	-395,1
20,00	1,370	14,60	2779,1	25,0	-394,8

Tabla I.2. Variación de la viscosidad a 25 °C

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
51,86	10,00	5,185	41,546	25,0	-156,6
58,32	12,59	4,632	86,609	25,0	-147,3
65,32	15,85	4,122	131,50	25,0	-133,9
72,87	19,95	3,652	176,55	25,0	-120,0
80,98	25,12	3,224	221,56	25,0	-102,8
89,65	31,62	2,835	266,50	25,0	-80,01
98,91	39,81	2,484	311,47	25,0	-57,53
108,7	50,12	2,169	356,63	25,0	-32,36
119,1	63,10	1,888	401,47	25,0	-1,973
130,1	79,43	1,638	446,45	25,0	27,96
141,6	100,0	1,416	491,53	25,0	62,72
141,7	100,0	1,417	41,360	25,0	61,45
153,8	125,9	1,222	86,219	25,0	101,0
166,4	158,5	1,050	131,31	25,0	144,1
179,6	199,5	0,9000	176,30	25,0	188,3
193,3	251,2	0,7694	221,24	25,0	236,7
207,3	316,2	0,6557	266,34	25,0	293,0
221,7	398,1	0,5568	311,30	25,0	346,0
236,1	501,2	0,4711	356,36	25,0	400,0
250,4	631,0	0,3969	401,28	25,0	452,7
265,9	794,3	0,3347	446,34	25,0	493,4
282,4	1000	0,2824	491,33	25,0	517,1

Tabla I.3. Variación de la viscosidad a 35 °C

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
42,60	10,00	4,260	40,953	35,0	-187,9
48,28	12,59	3,835	86,031	35,0	-177,3
54,49	15,85	3,438	130,97	35,0	-162,7
61,24	19,95	3,069	176,11	35,0	-149,8
68,48	25,12	2,726	220,95	35,0	-133,5
76,28	31,62	2,412	266,08	35,0	-111,9
84,64	39,81	2,126	311,08	35,0	-94,13
93,56	50,12	1,867	355,97	35,0	-69,53
103,1	63,10	1,634	401,16	35,0	-42,28
113,2	79,43	1,426	446,09	35,0	-15,23
123,8	100,0	1,238	490,98	35,0	16,69
124,0	100,0	1,240	41,281	35,0	16,82
135,2	125,9	1,074	86,344	35,0	52,97
146,9	158,5	0,9269	131,38	35,0	88,45
159,1	199,5	0,7974	176,30	35,0	131,8
171,9	251,2	0,6842	221,33	35,0	177,0
185,0	316,2	0,5851	266,45	35,0	224,8
198,6	398,1	0,4988	311,38	35,0	273,7
212,0	501,2	0,4230	356,28	35,0	322,0
224,3	631,0	0,3555	401,41	35,0	367,1
236,2	794,3	0,2974	446,39	35,0	402,8
249,4	1000	0,2494	491,36	35,0	416,0

Tabla I.4. Variación de la viscosidad a 45 °C

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
33,56	10,00	3,356	41,359	45,0	-183,3
38,46	12,59	3,055	86,281	45,0	-174,4
43,86	15,85	2,767	131,36	45,0	-168,0
49,69	19,95	2,491	176,44	45,0	-154,7
56,08	25,12	2,232	221,38	45,0	-141,3
62,99	31,62	1,992	266,38	45,0	-125,7
70,39	39,81	1,768	311,28	45,0	-106,6
78,32	50,12	1,563	356,27	45,0	-89,23
86,78	63,10	1,375	401,27	45,0	-66,29
95,81	79,43	1,206	446,28	45,0	-39,72
105,4	100,0	1,054	491,39	45,0	-11,98
105,6	100,0	1,056	41,265	45,0	-11,91
115,8	125,9	0,9196	86,265	45,0	21,91
126,5	158,5	0,7979	131,28	45,0	50,30
137,6	199,5	0,6897	176,31	45,0	90,17
149,3	251,2	0,5943	221,20	45,0	135,7

161,4	316,2	0,5104	266,33	45,0	178,3
173,9	398,1	0,4367	311,27	45,0	222,4
186,1	501,2	0,3713	356,33	45,0	264,1
196,8	631,0	0,3119	401,30	45,0	300,4
206,8	794,3	0,2604	446,28	45,0	333,0
218,1	1000	0,2181	491,27	45,0	351,2

Tabla I.5. Variación de la viscosidad a 55 °C

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
24,68	10,00	2,467	41,312	55,0	-157,8
28,38	12,59	2,254	86,453	55,0	-157,6
32,47	15,85	2,048	131,20	55,0	-151,5
36,94	19,96	1,851	176,28	55,0	-144,5
41,87	25,13	1,666	221,22	55,0	-136,4
47,20	31,63	1,492	266,28	55,0	-128,6
52,93	39,82	1,329	311,23	55,0	-115,7
59,00	50,13	1,177	356,47	55,0	-101,7
65,45	63,12	1,037	401,52	55,0	-86,38
72,37	79,46	0,9109	446,27	55,0	-67,53
79,89	100,0	0,7987	491,23	55,0	-50,53
79,70	100,0	0,7970	40,391	55,0	-50,18
87,88	125,9	0,6980	85,516	55,0	-27,34
96,61	158,5	0,6095	130,52	55,0	-3,154
105,8	199,6	0,5299	175,38	55,0	21,51
113,2	251,3	0,4506	220,50	55,0	44,24
122,0	316,3	0,3857	265,36	55,0	65,64
130,6	398,2	0,3281	310,56	55,0	85,45
139,3	501,3	0,2779	355,44	55,0	101,5
149,2	631,2	0,2364	400,44	55,0	109,9
159,6	794,6	0,2009	445,33	55,0	102,5
168,6	1000	0,1686	490,38	55,0	50,99

Tabla I.6. Variación de la viscosidad a 65 °C

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
37,39	9,998	3,740	41,297	65,0	-216,0
41,19	12,59	3,272	86,282	65,0	-203,6
45,47	15,85	2,869	131,17	65,0	-192,5
50,19	19,95	2,516	176,20	65,0	-179,2
55,28	25,11	2,201	221,16	65,0	-167,2
60,46	31,62	1,912	266,05	65,0	-151,5
65,99	39,80	1,658	311,28	65,0	-141,4

72,04	50,11	1,438	355,95	65,0	-125,6
78,50	63,08	1,244	401,11	65,0	-110,1
85,50	79,41	1,077	446,22	65,0	-91,66
92,71	99,98	0,9273	491,11	65,0	-70,88
91,49	99,98	0,9151	41,157	65,0	-76,17
99,42	125,9	0,7897	86,188	65,0	-51,91
107,7	158,5	0,6796	131,20	65,0	-25,66
116,4	199,5	0,5834	176,34	65,0	3,424
125,4	251,1	0,4995	221,30	65,0	28,78
135,0	316,2	0,4268	266,13	65,0	59,46
144,6	398,0	0,3633	311,31	65,0	91,13
152,7	501,1	0,3048	356,08	65,0	116,4
157,7	630,8	0,2500	401,34	65,0	126,6
163,5	794,1	0,2059	446,34	65,0	138,2
171,7	999,8	0,1717	491,08	65,0	138,2

Tabla I.7. Variación de la viscosidad a 75 °C

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
13,40	9,998	1,340	41,156	75,0	1608
16,05	12,59	1,275	86,062	75,0	1613
19,07	15,85	1,204	131,20	75,0	1616
22,41	19,95	1,124	176,08	75,0	1618
26,18	25,11	1,042	221,17	75,0	1620
30,41	31,62	0,9619	266,09	75,0	1624
35,08	39,80	0,8812	311,19	75,0	1626
40,32	50,11	0,8047	356,06	75,0	1630
46,18	63,08	0,7321	401,16	75,0	1634
52,65	79,42	0,6630	446,11	75,0	1639
59,74	99,98	0,5975	491,05	75,0	1645
59,79	99,98	0,5980	40,625	75,0	1638
67,58	125,9	0,5368	85,578	75,0	1647
76,11	158,5	0,4802	130,53	75,0	1656
85,37	199,5	0,4279	175,50	75,0	1671
95,39	251,1	0,3799	220,45	75,0	1685
106,1	316,2	0,3354	265,53	75,0	1702
117,3	398,0	0,2948	310,48	75,0	1722
128,4	501,1	0,2563	355,56	75,0	1741
139,6	630,8	0,2213	400,55	75,0	1753
149,0	794,2	0,1876	445,55	75,0	1759
162,1	999,8	0,1621	490,64	75,0	1760

ANEXO II: TABLAS DE DATOS DE LAS RAMPAS DE VELOCIDAD DE CARBOXIMETIL CELULOSA 1 %, ULTRA ALTA VISCOSIDAD.

Tabla II.1. Variación de la viscosidad a 25 °C

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
11,88	9,999	1,189	40,219	25,0	-103,1
14,01	12,59	1,113	85,266	25,0	-102,9
16,35	15,85	1,032	130,23	25,0	-101,6
18,93	19,95	0,9486	175,23	25,0	-98,27
21,74	25,12	0,8655	220,20	25,0	-94,64
24,83	31,62	0,7854	265,23	25,0	-91,22
28,18	39,81	0,7079	310,19	25,0	-85,19
31,62	50,11	0,6309	355,19	25,0	-79,80
35,48	63,09	0,5624	400,27	25,0	-71,77
39,65	79,42	0,4993	445,25	25,0	-62,40
44,09	99,99	0,4410	490,19	25,0	-53,44
44,05	99,99	0,4405	40,547	25,0	-55,92
48,90	125,9	0,3884	85,609	25,0	-44,23
54,10	158,5	0,3413	130,56	25,0	-31,24
58,79	199,5	0,2947	175,58	25,0	-22,38
63,50	251,2	0,2528	220,61	25,0	-10,76
69,25	316,2	0,2190	265,58	25,0	-3,593
75,88	398,1	0,1906	310,58	25,0	1,412
83,18	501,1	0,1660	355,63	25,0	-3,526
91,17	630,9	0,1445	400,58	25,0	-21,70
99,99	794,2	0,1259	445,58	25,0	-69,03
110,0	999,9	0,1100	490,59	25,0	-161,6

Tabla II.2. Variación de la viscosidad a 35 °C

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
9,236	9,999	0,9237	40,890	35,0	-95,79
10,97	12,59	0,8717	85,828	35,0	-96,89
12,94	15,85	0,8168	130,89	35,0	-98,71
15,17	19,95	0,7604	175,80	35,0	-96,11
17,67	25,12	0,7035	220,80	35,0	-96,36
20,43	31,62	0,6462	265,83	35,0	-92,01
23,50	39,81	0,5904	310,80	35,0	-90,66
26,86	50,11	0,5360	355,83	35,0	-85,07
30,51	63,09	0,4837	400,84	35,0	-79,98
34,50	79,42	0,4344	445,80	35,0	-72,47

38,83	99,99	0,3883	490,80	35,0	-62,45
38,88	99,99	0,3888	40,640	35,0	-64,75
43,59	125,9	0,3462	85,609	35,0	-54,83
48,60	158,5	0,3066	130,61	35,0	-42,15
53,55	199,5	0,2684	175,64	35,0	-33,80
58,43	251,2	0,2326	220,66	35,0	-23,79
64,28	316,2	0,2033	265,63	35,0	-17,80
70,82	398,1	0,1779	310,66	35,0	-11,29
77,97	501,1	0,1556	355,63	35,0	-15,48
85,74	630,9	0,1359	400,64	35,0	-30,48
94,27	794,2	0,1187	445,61	35,0	-75,61
103,6	999,9	0,1036	490,59	35,0	-161,7

Tabla II.3. Variación de la viscosidad a 45 °C

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
5,601	10,00	0,5601	40,406	45,0	-27,82
6,672	12,59	0,5300	85,406	45,0	-27,24
7,924	15,85	0,5000	130,34	45,0	-27,67
9,369	19,95	0,4696	175,36	45,0	-26,48
11,00	25,12	0,4378	220,36	45,0	-25,81
12,80	31,62	0,4047	265,38	45,0	-23,87
14,80	39,81	0,3718	310,38	45,0	-20,30
17,06	50,12	0,3404	355,44	45,0	-19,24
19,57	63,09	0,3102	400,38	45,0	-16,76
22,10	79,43	0,2783	445,44	45,0	-16,00
24,86	100,0	0,2486	490,41	45,0	-14,30
24,84	100,0	0,2484	40,515	45,0	-15,35
28,06	125,9	0,2229	85,500	45,0	-12,61
31,67	158,5	0,1998	130,55	45,0	-15,53
35,63	199,5	0,1786	175,53	45,0	-21,92
40,14	251,2	0,1598	220,50	45,0	-36,16
45,37	316,2	0,1435	265,58	45,0	-64,68
51,51	398,1	0,1294	310,53	45,0	-122,3
0,2620	501,2	5,227E-4	375,55	45,0	35,80
0,2958	630,9	4,688E-4	440,52	45,0	31,44
0,4496	794,3	5,660E-4	485,58	45,0	28,36
0,6947	1000	6,947E-4	530,50	45,0	25,13

Tabla II.4. Variación de la viscosidad a 55 °C

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
3,869	10,00	0,3869	40,500	55,0	-18,08
4,758	12,59	0,3779	85,546	55,0	-26,82
5,762	15,85	0,3635	130,55	55,0	-33,30
6,928	19,95	0,3472	175,56	55,0	-36,03
8,261	25,12	0,3289	220,51	55,0	-39,10
9,775	31,63	0,3091	265,55	55,0	-41,25
11,47	39,81	0,2882	310,52	55,0	-42,03
13,36	50,12	0,2666	355,48	55,0	-41,52
15,37	63,10	0,2436	400,50	55,0	-40,54
17,51	79,44	0,2204	445,72	55,0	-38,40
19,71	100,0	0,1971	490,50	55,0	-36,09
19,47	100,0	0,1947	40,594	55,0	-35,51
21,21	125,9	0,1685	85,625	55,0	-34,01
23,93	158,5	0,1510	130,58	55,0	-32,41
27,01	199,5	0,1354	175,61	55,0	-32,21
30,37	251,2	0,1209	220,58	55,0	-32,49
34,07	316,3	0,1077	265,55	55,0	-38,12
38,11	398,1	0,09572	310,63	55,0	-53,61
42,53	501,2	0,08485	355,63	55,0	-81,95
47,06	631,0	0,07458	400,58	55,0	-137,2
9,436	750,1	0,01258	465,58	55,0	25,87

Tabla II.5. Variación de la viscosidad a 65 °C

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
2,706	10,00	0,2706	40,766	65,0	194,9
3,260	12,59	0,2590	85,797	65,0	191,8
3,914	15,85	0,2470	130,77	65,0	190,2
4,698	19,95	0,2354	175,80	65,0	188,9
5,620	25,12	0,2237	220,75	65,0	186,6
6,689	31,62	0,2115	265,78	65,0	189,4
7,864	39,81	0,1975	310,78	65,0	187,7
9,139	50,12	0,1823	355,80	65,0	190,1
10,53	63,10	0,1669	400,77	65,0	190,0
11,99	79,43	0,1509	445,75	65,0	190,7
13,46	100,0	0,1346	490,77	65,0	190,5
13,23	100,0	0,1323	40,594	65,0	192,7
15,06	125,9	0,1196	85,500	65,0	192,5
17,04	158,5	0,1075	130,50	65,0	190,7
19,23	199,5	0,09641	175,58	65,0	184,8
21,78	251,2	0,08672	220,56	65,0	175,8
24,68	316,2	0,07805	265,53	65,0	159,2

27,83	398,1	0,06991	310,55	65,0	125,8
29,21	501,2	0,05829	355,53	65,0	48,11
0,2475	631,0	3,922E-4	420,52	65,0	262,3
0,2558	750,0	3,411E-4	475,52	65,0	255,5

Tabla II.6. Variación de la viscosidad a 75 °C

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
1,818	9,999	0,1818	40,297	75,0	-96,79
2,182	12,59	0,1734	85,297	75,0	-98,36
2,610	15,85	0,1647	130,31	75,0	-96,56
3,118	19,95	0,1563	175,27	75,0	-93,79
3,707	25,12	0,1476	220,27	75,0	-93,71
4,397	31,62	0,1391	265,33	75,0	-93,51
5,154	39,80	0,1295	310,27	75,0	-91,30
6,014	50,11	0,1200	355,28	75,0	-88,37
6,928	63,09	0,1098	400,31	75,0	-89,16
7,918	79,42	0,09970	445,27	75,0	-88,17
8,932	99,99	0,08933	490,27	75,0	-88,01
8,670	99,99	0,08671	40,562	74,9	-89,34
9,879	125,9	0,07847	85,656	75,0	-89,21
11,21	158,5	0,07072	130,59	75,0	-90,93
12,71	199,5	0,06369	175,70	75,0	-94,58
14,42	251,2	0,05740	220,59	75,0	-99,51
16,36	316,2	0,05173	265,61	75,0	-109,8
18,50	398,1	0,04648	310,59	75,0	-127,7
20,84	501,1	0,04158	355,59	75,0	-160,6
22,77	630,9	0,03609	400,59	75,0	-221,3

ANEXO III: TABLAS DE DATOS DE LAS RAMPAS DE VELOCIDAD DE CARBOXIMETIL CELULOSA 2 %, BAJA VISCOSIDAD.

Tabla III.1. Variación de la viscosidad a 25 °C.

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0,7773	10,00	0,07771	40,250	25,0	-57,62
0,9543	12,59	0,07579	85,203	25,0	-56,24
1,196	15,85	0,07547	130,20	25,0	-57,86
1,500	19,96	0,07517	175,25	25,0	-57,94
1,879	25,12	0,07478	220,20	25,0	-57,96
2,353	31,63	0,07438	265,20	25,0	-57,04
2,944	39,82	0,07394	310,23	25,0	-56,85
3,684	50,13	0,07350	355,23	25,0	-59,54
4,608	63,11	0,07303	400,22	25,0	-60,01
5,767	79,44	0,07259	445,20	25,0	-61,54
7,208	100,0	0,07207	490,22	25,0	-64,76
7,210	100,0	0,07210	40,562	25,0	-64,20
8,994	125,9	0,07144	85,531	25,0	-67,15
11,20	158,5	0,07065	130,58	25,0	-73,57
13,92	199,6	0,06976	175,55	25,0	-79,41
17,28	251,2	0,06878	220,56	25,0	-92,37
21,41	316,3	0,06770	265,58	25,0	-112,7
26,52	398,2	0,06661	310,52	25,0	-141,9
32,85	501,3	0,06553	355,53	25,0	-195,6
40,79	631,1	0,06463	400,58	25,0	-272,4
41,99	650,1	0,06459	445,58	25,0	-286,3

Tabla III.2. Variación de la viscosidad a 35 °C.

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0,5291	10,00	0,05290	40,937	35,0	-65,05
0,6647	12,59	0,05279	85,969	35,0	-69,41
0,8346	15,85	0,05266	130,95	35,0	-70,45
1,046	19,96	0,05242	176,00	35,0	-72,25
1,310	25,12	0,05213	220,97	35,0	-74,54
1,640	31,63	0,05184	265,97	35,0	-75,65
2,050	39,82	0,05149	310,98	35,0	-77,37
2,563	50,13	0,05113	355,95	35,0	-78,00
3,204	63,10	0,05078	400,95	35,0	-78,74
4,015	79,44	0,05054	445,94	35,0	-81,37
5,028	100,0	0,05027	491,00	35,0	-83,66

5,028	100,0	0,05028	40,343	35,0	-84,74
6,294	125,9	0,04999	85,297	35,0	-90,76
7,860	158,5	0,04959	130,30	35,0	-94,14
9,804	199,6	0,04912	175,28	35,0	-104,2
12,22	251,2	0,04864	220,33	35,0	-115,1
15,24	316,3	0,04817	265,28	35,0	-135,3
19,01	398,2	0,04774	310,27	35,0	-168,4
23,79	501,3	0,04746	355,36	35,0	-218,1
29,94	631,0	0,04745	400,31	35,0	-296,9
30,84	650,1	0,04744	445,33	35,0	-311,8

Tabla III.3. Variación de la viscosidad a 45 °C.

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0.3807	10.00	0.03806	41.062	45.0	-88.33
0.4743	12.59	0.03767	86.125	45.0	-89.22
0.5923	15.85	0.03737	131.13	45.0	-91.00
0.7406	19.96	0.03711	176.13	45.0	-92.79
0.9263	25.12	0.03687	221.06	45.0	-95.20
1.158	31.63	0.03661	266.13	45.0	-96.75
1.446	39.82	0.03632	311.06	45.0	-98.07
1.802	50.13	0.03595	356.08	45.0	-97.73
2.251	63.11	0.03567	401.14	45.0	-100.4
2.821	79.44	0.03551	446.11	45.0	-102.6
3.526	100.0	0.03526	501.09	45.0	-104.5
3.519	100.0	0.03519	40.609	45.0	-104.5
4.404	125.9	0.03498	85.515	45.0	-106.3
5.497	158.5	0.03468	140.51	45.0	-110.5
6.869	199.6	0.03441	185.59	45.0	-120.7
8.576	251.2	0.03414	230.55	45.0	-130.8
10.71	316.3	0.03387	275.55	45.0	-148.6
13.41	398.2	0.03368	320.55	45.0	-178.5
16.91	501.3	0.03373	365.55	45.0	-226.6
21.42	631.0	0.03394	410.55	45.0	-305.3
21.98	650.1	0.03380	455.55	45.0	-318.8

Tabla III.4. Variación de la viscosidad a 55 °C.

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0,3365	10,00	0,03365	40,547	55,0	-83,83
0,4165	12,59	0,03308	85,562	55,0	-88,48
0,5143	15,85	0,03245	130,51	55,0	-92,79
0,6345	19,95	0,03179	175,58	55,1	-96,06

0,7822	25,12	0,03114	220,55	55,0	-99,18
0,9662	31,63	0,03055	265,59	55,0	-100,9
1,193	39,82	0,02996	310,53	55,0	-103,9
1,475	50,12	0,02944	355,63	55,0	-105,1
1,847	63,10	0,02927	400,55	55,0	-106,6
2,309	79,44	0,02906	445,53	55,0	-106,3
2,876	100,0	0,02876	500,55	55,0	-111,0
2,865	100,0	0,02865	40,657	55,0	-111,4
3,572	125,9	0,02837	85,672	55,0	-113,6
4,449	158,5	0,02807	130,69	55,0	-115,2
5,544	199,5	0,02779	175,67	55,0	-121,3
6,905	251,2	0,02749	220,66	55,0	-132,1
8,616	316,3	0,02724	265,66	55,0	-144,4
10,77	398,2	0,02704	310,64	55,0	-169,7
13,51	501,2	0,02695	355,63	55,0	-202,4
17,04	631,0	0,02701	400,63	55,0	-263,3
17,48	650,1	0,02689	445,64	55,0	-273,2

Tabla III.5. Variación de la viscosidad a 65 °C.

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0,3445	10,00	0,03445	40,422	65,0	-1,284
0,3869	12,59	0,03073	85,453	65,0	-6,789
0,3814	15,85	0,02407	140,44	65,0	-9,579
0,4607	19,95	0,02309	185,42	65,0	-11,47
0,5432	25,12	0,02163	230,39	65,0	-13,21
0,6601	31,62	0,02087	275,44	65,0	-15,56
0,7988	39,81	0,02006	320,42	65,0	-14,48
0,9644	50,12	0,01924	365,42	65,0	-14,46
1,163	63,09	0,01844	410,39	65,0	-12,97
1,427	79,43	0,01797	455,44	65,0	-15,86
1,764	100,0	0,01764	510,39	65,0	-16,01
1,746	100,0	0,01746	40,672	65,0	-16,41
2,155	125,9	0,01712	95,641	65,0	-18,60
2,671	158,5	0,01685	140,64	65,0	-22,66
3,294	199,5	0,01651	195,69	65,0	-27,63
4,077	251,2	0,01623	250,69	65,0	-35,01
5,078	316,2	0,01606	295,64	65,0	-48,76
6,346	398,1	0,01594	340,72	65,0	-66,74
7,974	501,2	0,01591	385,66	65,0	-93,78
10,13	630,9	0,01606	430,64	65,0	-139,2
10,34	650,0	0,01591	475,63	65,0	-144,3

Tabla III.6 Variación de la viscosidad a 75 °C.

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0,2793	9,997	0,02793	50,578	75,0	-34,42
0,3168	12,59	0,02517	95,563	75,0	-36,65
0,3718	15,84	0,02347	140,56	75,0	-36,60
0,4434	19,95	0,02223	185,56	75,0	-37,76
0,5310	25,11	0,02114	230,56	75,0	-37,87
0,6352	31,61	0,02009	275,56	75,0	-37,26
0,7419	39,80	0,01864	320,55	75,0	-37,33
0,8560	50,11	0,01708	375,59	75,0	-35,81
1,037	63,12	0,01643	420,58	75,0	-35,72
1,276	79,41	0,01607	465,55	75,0	-36,81
1,558	99,97	0,01558	510,59	75,0	-35,25
1,526	99,97	0,01526	40,672	75,0	-34,92
1,870	125,9	0,01485	95,672	75,0	-34,97
2,300	158,4	0,01452	140,69	75,0	-37,88
2,819	199,5	0,01413	195,72	75,0	-42,52
3,460	251,1	0,01378	250,66	75,0	-48,94
4,283	316,1	0,01355	295,67	75,0	-57,35
5,329	398,0	0,01339	340,70	75,0	-72,26
6,665	501,1	0,01330	385,69	75,0	-97,10
8,390	630,8	0,01330	430,67	75,0	-132,3
8,512	649,8	0,01310	475,67	75,0	-134,3

ANEXO IV: TABLAS DE DATOS DE LAS RAMPAS DE VELOCIDAD DE CARBOXIMETIL CELULOSA 1 %, BAJA VISCOSIDAD.

Tabla IV.1. Variación de la viscosidad a 25 °C.

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0,02147	10,00	2,147E-3	40,547	25,0	0,4286
0,02961	12,59	2,352E-3	85,562	25,0	0,4254
0,04151	15,85	2,619E-3	130,53	25,0	0,4273
0,05879	19,95	2,947E-3	175,56	25,0	0,4255
0,08353	25,12	3,325E-3	230,53	25,0	0,4235
0,1194	31,62	3,775E-3	285,53	25,0	0,4236
0,1703	39,81	4,279E-3	330,50	25,0	0,4228
0,2419	50,12	4,826E-3	385,56	25,0	0,4228
0,3438	63,10	5,450E-3	440,56	25,0	0,4213
0,4888	79,43	6,153E-3	485,58	25,0	0,4212
0,6956	100,0	6,956E-3	530,52	25,0	0,4195
0,6968	100,0	6,968E-3	40,594	25,0	0,4200
1,006	125,9	7,992E-3	85,625	25,0	0,4216
1,466	158,5	9,250E-3	130,59	25,0	0,4245
2,161	199,5	0,01083	175,61	25,0	0,4278
3,072	251,2	0,01223	220,58	25,0	0,4321
4,613	316,2	0,01459	265,58	25,0	0,4313
6,760	398,1	0,01698	310,59	25,0	0,4354
9,653	501,2	0,01926	355,61	25,0	0,4414
12,62	631,0	0,02000	400,63	25,0	0,4520
16,93	794,3	0,02132	445,64	25,0	0,4760

Tabla IV.2. Variación de la viscosidad a 35 °C.

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0,01766	10,00	1,766E-3	40,859	35,1	0,3946
0,02521	12,59	2,002E-3	85,844	35,0	0,3845
0,03580	15,85	2,259E-3	130,92	35,0	0,3821
0,05136	19,95	2,574E-3	175,83	35,0	0,3813
0,07349	25,12	2,926E-3	230,88	35,0	0,3804
0,1055	31,62	3,335E-3	285,83	35,0	0,3793
0,1507	39,81	3,785E-3	330,89	35,0	0,3781
0,2145	50,12	4,280E-3	385,86	35,0	0,3769
0,3033	63,10	4,807E-3	430,88	35,0	0,3770
0,4328	79,43	5,449E-3	475,86	35,0	0,3766
0,6265	100,0	6,265E-3	530,88	35,0	0,3758

0,6253	100,0	6,253E-3	40,547	35,0	0,3760
0,9075	125,9	7,208E-3	85,547	35,0	0,3775
1,346	158,5	8,489E-3	130,64	35,0	0,3790
1,986	199,5	9,957E-3	175,53	35,0	0,3798
2,741	251,2	0,01091	220,58	35,0	0,3801
4,209	316,2	0,01331	265,55	35,0	0,3793
6,186	398,1	0,01554	310,61	35,0	0,3819
8,510	501,2	0,01698	355,63	35,0	0,3842
11,12	631,0	0,01762	400,59	35,0	0,3961
11,52	650,0	0,01773	445,58	35,0	0,3973

Tabla IV.3. Variación de la viscosidad a 45 °C.

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0,01611	10,00	1,611E-3	50,797	45,0	0,3619
0,02270	12,59	1,803E-3	95,844	45,0	0,3611
0,03270	15,85	2,063E-3	140,84	45,0	0,3598
0,04690	19,95	2,351E-3	185,81	45,0	0,3594
0,06704	25,12	2,669E-3	240,86	45,0	0,3599
0,09530	31,62	3,014E-3	295,89	45,0	0,3577
0,1361	39,81	3,420E-3	340,81	45,0	0,3589
0,1924	50,12	3,838E-3	385,84	45,0	0,3589
0,2737	63,10	4,338E-3	440,84	45,0	0,3571
0,3940	79,43	4,960E-3	485,84	45,0	0,3586
0,5674	100,0	5,674E-3	530,89	45,0	0,3593
0,5658	100,0	5,658E-3	40,609	45,0	0,3575
0,8308	125,9	6,599E-3	95,593	45,0	0,3577
1,240	158,5	7,824E-3	140,55	45,0	0,3586
1,847	199,5	9,258E-3	185,63	45,0	0,3602
2,650	251,2	0,01055	230,56	45,0	0,3626
4,041	316,2	0,01278	275,55	45,0	0,3618
5,964	398,1	0,01498	320,56	45,0	0,3631
8,455	501,2	0,01687	365,53	45,0	0,3678
11,24	631,0	0,01782	410,55	45,0	0,3791
11,60	650,0	0,01785	455,59	45,0	0,3785

Tabla IV.4. Variación de la viscosidad a 55 °C.

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0,01465	10,00	1,465E-3	51,016	55,1	0,3385
0,02084	12,59	1,655E-3	96,000	55,0	0,3377
0,03016	15,85	1,903E-3	141,00	55,0	0,3376
0,04316	19,95	2,163E-3	186,05	55,0	0,3372

0,06143	25,12	2,445E-3	241,06	55,0	0,3354
0,08729	31,62	2,760E-3	296,05	55,0	0,3362
0,1238	39,81	3,109E-3	341,03	55,0	0,3372
0,1754	50,12	3,500E-3	396,08	55,0	0,3359
0,2513	63,10	3,983E-3	451,06	55,0	0,3363
0,3616	79,43	4,552E-3	496,03	55,0	0,3371
0,5286	100,0	5,286E-3	541,03	55,0	0,3382
0,5266	100,0	5,266E-3	40,625	55,0	0,3366
0,7807	125,9	6,201E-3	95,641	55,0	0,3382
1,172	158,5	7,394E-3	140,64	55,0	0,3380
1,762	199,5	8,833E-3	185,61	55,0	0,3397
2,550	251,2	0,01015	230,59	55,0	0,3422
3,867	316,2	0,01223	275,56	55,0	0,3419
5,776	398,1	0,01451	320,59	55,0	0,3463
8,220	501,2	0,01640	365,58	55,0	0,3487
10,97	631,0	0,01739	410,59	55,0	0,3614
11,34	650,0	0,01745	455,59	55,0	0,3611

Tabla IV.5. Variación de la viscosidad a 65 °C.

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0,01323	10,00	1,323E-3	60,203	65,0	0,4239
0,01965	12,59	1,561E-3	125,14	65,0	0,4222
0,02831	15,85	1,786E-3	180,11	65,0	0,4214
0,04093	19,95	2,051E-3	235,16	65,0	0,4198
0,05744	25,12	2,287E-3	290,13	65,0	0,4185
0,08051	31,62	2,546E-3	345,11	65,0	0,4171
0,1127	39,81	2,830E-3	390,14	65,0	0,4169
0,1608	50,12	3,209E-3	445,17	65,0	0,4162
0,2296	63,10	3,638E-3	500,14	65,0	0,4158
0,3304	79,43	4,160E-3	545,13	65,0	0,4150
0,4904	100,0	4,904E-3	590,14	65,0	0,4151
0,4909	100,0	4,909E-3	40,547	65,0	0,4144
0,7360	125,9	5,846E-3	95,563	65,0	0,4133
1,112	158,5	7,016E-3	140,53	65,0	0,4141
1,671	199,5	8,378E-3	185,53	65,0	0,4147
2,371	251,2	9,440E-3	230,56	65,0	0,4137
3,630	316,2	0,01148	275,53	65,0	0,4107
5,402	398,1	0,01357	320,56	65,0	0,4115
7,613	501,2	0,01519	365,58	65,0	0,4147
10,17	631,0	0,01612	410,55	65,0	0,4264
10,53	650,0	0,01620	455,58	65,0	0,4277

Tabla IV.6. Variación de la viscosidad a 75 °C.

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0,01113	10,00	1,113E-3	60,125	75,0	0,3900
0,01665	12,59	1,323E-3	125,19	75,0	0,3887
0,02363	15,85	1,491E-3	180,16	75,0	0,3872
0,03526	19,95	1,767E-3	235,16	75,0	0,3854
0,05050	25,12	2,010E-3	290,11	75,0	0,3852
0,07163	31,62	2,265E-3	345,13	75,0	0,3857
0,1032	39,81	2,593E-3	390,14	75,0	0,3820
0,1493	50,12	2,978E-3	445,17	75,0	0,3834
0,2170	63,10	3,439E-3	500,11	75,0	0,3812
0,3128	79,43	3,939E-3	545,14	75,0	0,3786
0,4598	100,0	4,598E-3	590,17	75,0	0,3786
0,4643	100,0	4,643E-3	40,609	75,0	0,3758
0,7005	125,9	5,564E-3	95,578	75,0	0,3789
1,050	158,5	6,623E-3	140,56	75,0	0,3804
1,584	199,5	7,940E-3	185,59	75,0	0,3802
2,203	251,2	8,771E-3	230,53	75,0	0,3770
3,431	316,2	0,01085	275,58	75,0	0,3753
5,104	398,1	0,01282	320,59	75,0	0,3772
7,072	501,2	0,01411	365,56	75,0	0,3822
9,459	631,0	0,01499	410,59	75,0	0,3892
9,783	650,0	0,01505	455,61	75,0	0,3918

ANEXO VI: TABLAS DE DATOS DEL ESTUDIO DE LA TIXOTROPÍA, DE LAS PRUEBAS DE HISTÉRESIS.

Tabla VI.1. Ciclo de histéresis a 200 s⁻¹, CMC, 2%

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
28,57	9,998	2,857	40,141	25,0	-76,66
33,69	12,59	2,677	85,141	25,0	-69,94
39,00	15,85	2,461	130,14	25,0	-65,80
44,84	19,95	2,248	175,16	25,0	-59,81
51,40	25,11	2,047	220,16	25,0	-51,58
58,63	31,62	1,855	265,13	25,0	-40,54
66,58	39,80	1,673	310,14	25,0	-27,57
75,21	50,11	1,501	355,14	25,0	-11,80
84,51	63,08	1,340	400,11	25,0	4,723
94,50	79,41	1,190	445,13	25,0	24,79
105,2	99,98	1,053	490,14	25,0	47,57
99,80	89,19	1,119	40,625	25,0	34,67
125,5	148,9	0,8430	85,656	25,0	92,67
157,9	264,7	0,5966	130,64	25,0	160,9
198,5	493,8	0,4019	175,69	25,0	209,1
198,9	493,9	0,4027	220,63	25,0	207,4
142,8	200,0	0,7142	40,234	25,0	108,3
130,1	158,8	0,8190	85,234	25,0	76,34
118,0	126,2	0,9352	130,25	25,0	47,64
106,5	100,2	1,063	175,23	25,0	20,11
106,6	99,98	1,066	220,23	25,0	20,37
106,7	99,98	1,067	40,609	25,0	19,41
95,93	79,41	1,208	85,609	25,0	-5,005
85,79	63,08	1,360	130,61	25,0	-28,60
76,47	50,11	1,526	175,59	25,0	-47,07
67,74	39,80	1,702	220,63	25,0	-65,95
59,79	31,62	1,891	265,64	25,0	-81,89
52,45	25,11	2,089	310,61	25,0	-94,41
45,79	19,95	2,295	355,59	25,0	-105,5
39,77	15,85	2,509	400,66	25,0	-113,9
34,36	12,59	2,729	445,61	25,0	-123,4
29,50	9,998	2,951	490,63	25,0	-131,0

Tabla VI.2. Ciclo de histéresis a 400 s⁻¹, CMC, 2%

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
26,21	9,999	2,621	40,610	25,0	-57,24
30,95	12,59	2,459	85,610	25,0	-51,94
36,05	15,85	2,275	130,59	25,0	-45,69
41,70	19,95	2,090	175,59	25,0	-39,54
48,00	25,12	1,911	220,61	25,0	-29,99
54,94	31,62	1,737	265,59	25,0	-18,68
62,57	39,81	1,572	310,66	25,0	-3,885
70,91	50,11	1,415	355,59	25,0	10,75
79,96	63,09	1,267	400,59	25,0	29,53
89,70	79,42	1,129	445,59	25,0	47,71
100,3	99,99	1,003	490,59	25,0	71,51
100,4	99,99	1,004	40,672	25,0	72,10
111,8	125,9	0,8880	85,688	25,0	94,46
124,2	158,5	0,7833	130,69	25,0	121,0
137,4	199,5	0,6885	175,69	25,0	146,5
150,4	251,2	0,5986	220,69	25,0	173,7
164,5	316,2	0,5202	265,69	25,0	192,5
179,7	398,1	0,4514	310,64	25,0	203,2
180,0	400,0	0,4500	355,63	25,0	205,2
180,8	400,0	0,4520	40,203	25,0	215,1
165,4	317,7	0,5206	85,188	25,0	201,1
151,3	252,4	0,5995	130,17	25,0	178,6
138,2	200,5	0,6892	175,23	25,0	151,2
125,8	159,2	0,7900	220,19	25,0	122,7
114,0	126,5	0,9014	265,22	25,0	95,13
102,9	100,5	1,024	310,19	25,0	68,65
102,8	99,99	1,028	355,17	25,0	68,07
102,8	99,99	1,028	40,219	25,0	67,31
92,29	79,42	1,162	85,250	25,0	42,63
82,65	63,09	1,310	130,23	25,0	20,81
73,61	50,11	1,469	175,17	25,0	1,707
65,25	39,81	1,639	220,20	25,0	-14,86
57,52	31,62	1,819	265,22	25,0	-27,80
50,49	25,12	2,010	310,22	25,0	-42,68
44,05	19,95	2,208	355,22	25,0	-53,83
38,26	15,85	2,414	400,23	25,0	-61,55
33,05	12,59	2,625	445,20	25,0	-69,30
28,56	9,999	2,856	490,22	25,0	-68,45

ANEXO VII: TABLAS DE DATOS DEL CASO PRÁCTICO DE LA DEGRADACIÓN DEL FLUJO DE ENSAYO.

Tabla VII.1. Variación de la viscosidad a 25 °C, del 1^{er} bote.

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
7.395	10.00	0.7394	41.094	25.0	-72.14
8.625	12.59	0.6850	86.031	25.0	-71.46
10.07	15.85	0.6350	131.08	25.0	-66.25
11.67	19.96	0.5850	176.08	25.0	-63.42
13.48	25.12	0.5366	221.08	25.0	-60.32
15.48	31.63	0.4896	266.09	25.0	-55.18
17.69	39.82	0.4444	311.02	25.0	-53.08
20.13	50.13	0.4016	356.05	25.0	-46.87
22.80	63.11	0.3613	401.05	25.0	-41.31
25.72	79.45	0.3238	446.03	25.0	-35.47
28.88	100.0	0.2887	491.09	25.0	-28.95
28.86	100.0	0.2886	40.516	25.0	-32.70
32.32	125.9	0.2567	85.484	25.0	-23.17
36.09	158.5	0.2277	130.50	25.0	-16.65
40.20	199.6	0.2014	175.52	25.0	-14.32
44.70	251.2	0.1780	220.52	25.0	-14.47
49.61	316.3	0.1569	265.64	25.0	-18.12
55.04	398.2	0.1382	310.52	25.0	-29.56
61.14	501.3	0.1220	355.56	25.0	-61.22
68.22	631.1	0.1081	400.56	25.0	-120.6
76.85	794.5	0.09673	445.52	25.0	-233.4
87.79	1000	0.08779	490.52	25.0	-458.4

Tabla VII.2. Variación de la viscosidad a 25 °C, del 2^o bote

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0.7561	10.00	0.07561	40.344	25.0	-43.80
0.9193	12.59	0.07302	85.329	25.0	-44.24
1.144	15.85	0.07216	130.36	25.0	-43.05
1.409	19.95	0.07061	175.34	25.0	-42.27
1.760	25.12	0.07008	220.33	25.0	-42.57
2.199	31.62	0.06953	265.34	25.0	-42.35
2.741	39.81	0.06885	310.30	25.0	-43.72
3.406	50.12	0.06797	355.33	25.0	-46.79
4.226	63.10	0.06697	400.39	25.0	-45.80
5.228	79.43	0.06582	445.30	25.0	-46.44

6.453	100.0	0.06453	490.34	25.0	-49.43
6.454	100.0	0.06454	40.594	25.0	-48.92
7.931	125.9	0.06299	85.563	25.0	-53.49
9.715	158.5	0.06129	130.59	25.0	-60.65
11.87	199.5	0.05949	175.64	25.0	-68.22
14.47	251.2	0.05760	220.58	25.0	-85.51
17.65	316.2	0.05582	265.59	25.0	-110.3
21.65	398.1	0.05439	310.59	25.0	-153.3
26.95	501.2	0.05376	355.59	25.0	-223.2
34.40	630.9	0.05453	400.56	25.0	-342.5
45.29	794.3	0.05702	445.58	25.0	-562.5
0.4364	1000	4.364E-4	500.61	25.0	41.31

Tabla VII.3. Variación de la viscosidad a 25 °C, del 3^{er} bote

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0.6638	10.00	0.06638	41.000	25.0	-69.49
0.8253	12.59	0.06555	86.000	25.0	-68.53
1.037	15.85	0.06545	130.97	25.0	-71.26
1.293	19.95	0.06477	176.03	25.0	-70.81
1.618	25.12	0.06439	220.97	25.0	-70.93
2.011	31.63	0.06359	265.97	25.0	-69.77
2.502	39.82	0.06284	311.02	25.0	-71.86
3.115	50.12	0.06214	356.00	25.0	-70.70
3.877	63.10	0.06144	401.00	25.0	-73.12
4.812	79.44	0.06057	445.97	25.0	-74.98
5.963	100.0	0.05962	490.97	25.0	-76.78
5.962	100.0	0.05962	40.610	25.0	-76.33
7.361	125.9	0.05847	85.594	25.0	-78.39
9.058	158.5	0.05715	130.64	25.0	-81.62
11.11	199.6	0.05566	175.64	25.0	-90.41
13.59	251.2	0.05409	220.59	25.0	-102.3
16.58	316.3	0.05241	265.64	25.0	-122.3
20.22	398.2	0.05078	310.59	25.0	-154.5
24.76	501.2	0.04941	355.58	25.0	-204.9
30.67	631.0	0.04861	400.61	25.0	-290.1
36.59	750.1	0.04878	445.64	25.0	-386.8

Tabla VII.4. Variación de la viscosidad a 25 °C, del 4° bote

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
0,1564	9,998	0,01564	41,141	25,0	-104,4
0,1914	12,59	0,01521	86,079	25,0	-104,8
0,2412	15,85	0,01522	131,06	25,0	-106,3
0,3013	19,95	0,01510	176,13	25,0	-108,2
0,3757	25,11	0,01496	221,08	25,0	-109,4
0,4699	31,62	0,01486	266,08	25,0	-111,2
0,5895	39,80	0,01481	311,09	25,0	-112,7
0,7351	50,11	0,01467	366,08	25,0	-115,9
0,9169	63,08	0,01453	421,11	25,0	-119,1
1,133	79,42	0,01427	466,06	25,0	-120,1
1,408	99,98	0,01408	511,09	25,0	-122,7
1,406	99,98	0,01406	40,610	25,0	-126,3
1,764	125,9	0,01401	95,594	25,0	-129,5
2,230	158,5	0,01407	150,67	25,0	-138,5
2,847	199,5	0,01427	195,58	25,0	-146,1
3,691	251,1	0,01470	240,63	25,0	-160,7
4,898	316,2	0,01549	285,63	25,0	-181,8
6,682	398,0	0,01679	330,61	25,0	-216,4
9,356	501,1	0,01867	375,66	25,0	-269,9
13,30	630,8	0,02109	420,67	25,0	-356,0
13,91	649,9	0,02141	465,61	25,0	-371,0

BIBLIOGRAFÍA:

- [1] Barnes, H.A., 1997, “Thixotropy-a review,” *Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics*, Vol. 70, pp. 1-33.
- [2] Bekkour, K., Benchabane, A., 2008. “Rheological properties of carboxymethyl cellulose (CMC) solutions,” *Colloid Polymer Science*, Vol. 286, pp. 1173 – 1180.
- [3] Bekkour, K., Leyama, M., Benchabane, A., Scrivener, O., 2005, “Time-dependent rheological behavior of bentonite suspensions: an experimental study,” *Journal of Rheology*, Vol. 49, pp. 1329–1345.
- [4] Cancela, M.A., Álvarez, E., Maceiras, R., 2005 “Effects of temperature and concentration on carboxymethylcellulose with sucrose rheology” *Journal of Food Engineering*, Vol. 71, pp 419 – 424.
- [5] Chhabra, R.P., Richardson, J.F., 1999, “*Non-Newtonian Flow: Fundamentals and Engineering Applications*” Capítulo 1, pp. 1 – 17. Editorial : Butterworth-Heinemann.
- [6] Dolz, M., Jiménez, J., Hernández, M.J., Delegido, J., Casanovas, A., 2007, “Flow and thixotropy of non-contaminating oil drilling fluids formulated with bentonite and sodium carboxymethyl cellulose,” *Journal of Petrol Science Engineering*, Vol. 57, pp. 294-302.
- [7] Edali, M., Esmail, M.N., Vatistas, G.H., 2001, “Rheological properties of high concentrations of carboxymethyl cellulose solutions,” *Journal of Applied Polymer Science*, Vol. 79, pp. 1787-1801.
- [8] Ficha técnica del reómetro rotacional AR – G2 de la casa “TA – Instruments”.
- [9] Freudlich, H. and Julisberger, F., Trans. Faraday Soc. 31 (1935) 920.
- [10] García Fernández, C. A., del Río, C. “*Curso de usuario teórico práctico: Reología*,”. Realizado el 20 / 05 / 2009 en Madrid y organizado por la casa comercial “TA Instruments”.
- [11] Ghannam, M.T., Esmail, M.N., 1997, “Rheological properties of carboxymethylcellulose,” *Journal of Applied Polymer Science*, Vol. 64, pp. 289-301.
- [12] Hernández López, A., Castellón Gea, S., 1999, “*Análisis bibliográfico de la fricción y la transferencia de calor para tubos lisos y tubos deformados mecánicamente con fluidos newtonianos y no newtonianos. Programación de las correlaciones*,” Capítulo 2, pp. 4 – 13. Ediciones de la universidad de Murcia.
- [13] http://www.unizar.es/dctmf/jblasco/pfc_reologia/anexo1.doc
- [14] Mamdouh, T. Ghannam, M. Nabil Esmail. 1996. “Rheological properties of Carboxymethyl Cellulose,” *Journal of Applied Polymer Science*, Vol. 64, pp. 289 – 301.

[15] Pérez García, J. 2008. “*Apuntes de la asignatura de mecánica de fluidos general, curso 2007 / 2008,*” pp. 15 – 17.

[16] Vila Jato, J. L., 2001, “*Aspectos fundamentales de los sistemas farmacéuticos y operaciones básicas,*” Vol. 1, pp. 249 – 250. Editorial: Síntesis.

[17] Xiao Hong Yang, Wei Ling Zhu. 2007. “Viscosity properties of sodium carboxymethylcellulose solutions,” *Cellulose*, Vol. 14, pp. 409 – 417.

ANEXO V: TABLAS DE DATOS DEL ESTUDIO DE LA TIXOTROPIA, EN LAS PRUEBAS A VELOCIDAD DE DEFORMACIÓN CONSTANTE EN UNA MUESTRA DE CARBOXIMETIL CELULOSA 1 %, ULTRA ALTA VISCOSIDAD.

Tabla V.1. Velocidad de deformación de 200 s⁻¹

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
129,0	200,0	0,6452	9,9920	25,0	76,39
128,8	200,0	0,6437	19,992	25,0	72,09
128,8	200,0	0,6438	29,992	25,0	69,93
128,7	200,0	0,6436	39,992	25,0	73,93
128,7	200,0	0,6436	49,992	25,0	69,87
128,8	200,0	0,6437	59,992	25,0	72,09
128,8	200,0	0,6439	70,008	25,0	71,61
128,8	200,0	0,6440	79,992	25,0	68,29
128,9	200,0	0,6443	89,992	25,0	67,11
128,9	200,0	0,6445	99,996	25,0	65,01
128,9	200,0	0,6445	109,99	25,0	65,54
128,9	200,0	0,6445	120,00	25,0	70,37
128,9	200,0	0,6445	129,99	25,0	68,81
128,9	200,0	0,6443	139,99	25,0	63,35
128,9	200,0	0,6444	149,99	25,0	63,66
128,9	200,0	0,6446	160,01	25,0	62,72
129,0	200,0	0,6448	170,01	25,0	65,45
129,0	200,0	0,6448	179,99	25,0	62,05
129,0	200,0	0,6450	189,99	25,0	63,54
129,0	200,0	0,6449	199,99	25,0	63,50
129,0	200,0	0,6448	210,00	25,0	57,43
129,0	200,0	0,6450	219,99	25,0	61,05
129,0	200,0	0,6451	229,99	25,0	61,89
129,1	200,0	0,6452	240,00	25,0	63,20
129,1	200,0	0,6452	249,99	25,0	61,37
129,1	200,0	0,6454	259,99	25,0	66,75
129,0	200,0	0,6451	269,99	25,0	62,19
129,0	200,0	0,6452	279,99	25,0	60,65
129,1	200,0	0,6453	289,99	25,0	58,59
129,1	200,0	0,6454	299,99	25,0	59,39
129,0	200,0	0,6450	309,99	25,0	60,01
129,0	200,0	0,6451	319,99	25,0	60,29
129,1	200,0	0,6452	330,00	25,0	60,33
129,0	200,0	0,6450	339,99	25,0	60,61
129,0	200,0	0,6449	350,00	25,0	60,51
129,1	200,0	0,6452	359,99	25,0	58,08
129,0	200,0	0,6450	369,99	25,0	60,52

129,0	200,0	0,6450	380,00	25,0	62,05
129,0	200,0	0,6450	389,98	25,0	58,91
129,0	200,0	0,6450	399,99	25,0	60,51
129,0	200,0	0,6448	410,00	25,0	59,01
129,0	200,0	0,6449	419,99	25,0	59,23
129,0	200,0	0,6450	430,00	25,0	57,38
129,0	200,0	0,6450	440,00	25,0	57,67
129,0	200,0	0,6448	449,99	25,0	57,87
129,0	200,0	0,6449	459,98	25,0	60,38
129,0	200,0	0,6450	470,00	25,0	58,83
129,0	200,0	0,6450	479,98	25,0	57,62
129,0	200,0	0,6448	490,00	25,0	56,91
129,0	200,0	0,6449	499,98	25,0	56,39
129,0	200,0	0,6449	509,98	25,0	55,14
129,0	200,0	0,6451	519,98	25,0	56,91
129,0	200,0	0,6451	530,00	25,0	54,75
129,0	200,0	0,6451	539,98	25,0	60,92
129,0	200,0	0,6451	549,98	25,0	54,44
129,1	200,0	0,6453	560,00	25,0	52,93
129,0	200,0	0,6451	569,97	25,0	56,24
129,0	200,0	0,6449	579,98	25,0	58,08
129,0	200,0	0,6451	589,98	25,0	54,97
129,0	200,0	0,6451	599,97	25,0	56,51
129,0	200,0	0,6451	609,98	25,0	58,31
129,0	200,0	0,6452	619,97	25,0	53,15
129,1	200,0	0,6454	629,98	25,0	59,47
129,0	200,0	0,6451	639,98	25,0	55,57
129,0	200,0	0,6449	649,97	25,0	56,42
129,0	200,0	0,6450	659,98	25,0	56,05
129,0	200,0	0,6451	669,98	25,0	58,84
129,0	200,0	0,6450	679,97	25,0	55,51
129,1	200,0	0,6453	689,97	25,0	57,35
129,1	200,0	0,6453	699,98	25,0	56,91
129,1	200,0	0,6452	709,98	25,0	54,54
129,1	200,0	0,6452	719,98	25,0	59,11
129,1	200,0	0,6452	729,97	25,0	58,21
129,1	200,0	0,6453	739,97	25,0	54,76
129,1	200,0	0,6453	749,97	25,0	54,25
129,1	200,0	0,6453	759,98	25,0	54,18
129,1	200,0	0,6456	769,97	25,0	49,03
129,1	200,0	0,6455	779,98	25,0	54,22
129,1	200,0	0,6456	789,97	25,0	52,02
129,2	200,0	0,6457	799,97	25,0	50,52
129,1	200,0	0,6455	809,98	25,0	54,34
129,1	200,0	0,6454	819,96	25,0	55,11
129,1	200,0	0,6454	829,98	25,0	53,46
129,1	200,0	0,6456	839,98	25,0	52,57
129,2	200,0	0,6457	849,96	25,0	53,14
129,2	200,0	0,6457	859,98	25,0	55,33
129,2	200,0	0,6458	869,97	25,0	52,77

129,2	200,0	0,6458	879,97	25,0	52,25
129,2	200,0	0,6458	889,98	25,0	48,81
129,2	200,0	0,6458	899,97	25,0	54,00
129,2	200,0	0,6460	909,96	25,0	53,67
129,2	200,0	0,6460	919,96	25,0	54,65
129,2	200,0	0,6461	929,96	25,0	52,18
129,2	200,0	0,6460	939,97	25,0	46,36
129,3	200,0	0,6462	949,97	25,0	52,68
129,2	200,0	0,6460	959,97	25,0	48,25
129,2	200,0	0,6461	969,96	25,0	51,51
129,2	200,0	0,6460	979,96	25,0	52,70
129,2	200,0	0,6461	989,97	25,0	54,20
129,2	200,0	0,6461	999,98	25,0	55,94
129,2	200,0	0,6460	1010,0	25,0	51,76
129,2	200,0	0,6460	1020,0	25,0	48,08
129,3	200,0	0,6462	1030,0	25,0	52,03
129,3	200,0	0,6462	1040,0	25,0	49,21
129,3	200,0	0,6463	1050,0	25,0	49,35
129,3	200,0	0,6462	1060,0	25,0	49,86
129,3	200,0	0,6464	1070,0	25,0	51,37
129,3	200,0	0,6463	1080,0	25,0	48,27
129,3	200,0	0,6465	1090,0	25,0	46,47
129,3	200,0	0,6464	1100,0	25,0	49,79
129,3	200,0	0,6464	1110,0	25,0	49,79
129,3	200,0	0,6464	1120,0	25,0	50,97
129,4	200,0	0,6467	1130,0	25,0	53,40
129,3	200,0	0,6466	1140,0	25,0	47,90
129,3	200,0	0,6466	1150,0	25,0	50,66
129,3	200,0	0,6465	1160,0	25,0	48,83
129,4	200,0	0,6468	1170,0	25,0	50,37
129,3	200,0	0,6466	1180,0	25,0	47,58
129,4	200,0	0,6468	1190,0	25,0	49,00
129,4	200,0	0,6468	1200,0	25,0	48,16
129,4	200,0	0,6469	1210,0	25,0	47,92
129,4	200,0	0,6469	1220,0	25,0	46,99
129,4	200,0	0,6469	1230,0	25,0	48,11
129,4	200,0	0,6469	1240,0	25,0	48,11
129,4	200,0	0,6470	1250,0	25,0	46,31
129,4	200,0	0,6471	1260,0	25,0	47,17
129,5	200,0	0,6473	1270,0	25,0	45,36
129,5	200,0	0,6472	1280,0	25,0	47,78
129,5	200,0	0,6474	1290,0	25,0	46,15
129,5	200,0	0,6473	1300,0	25,0	51,03
129,5	200,0	0,6475	1310,0	25,0	49,34
129,5	200,0	0,6474	1320,0	25,0	48,61
129,5	200,0	0,6475	1330,0	25,0	46,51
129,5	200,0	0,6474	1340,0	25,0	50,75
129,5	200,0	0,6474	1350,0	25,0	46,87
129,6	200,0	0,6477	1360,0	25,0	47,38
129,6	200,0	0,6477	1370,0	25,0	51,93

129,6	200,0	0,6478	1380,0	25,0	44,96
129,6	200,0	0,6479	1390,0	25,0	47,40
129,6	200,0	0,6477	1400,0	25,0	45,25
129,6	200,0	0,6479	1410,0	25,0	53,98
129,6	200,0	0,6479	1420,0	25,0	47,32
129,6	200,0	0,6480	1430,0	25,0	48,21
129,6	200,0	0,6480	1440,0	25,0	47,91
129,6	200,0	0,6479	1450,0	25,0	50,29
129,6	200,0	0,6481	1460,0	25,0	49,41
129,6	200,0	0,6479	1470,0	25,0	43,62
129,6	200,0	0,6480	1480,0	25,0	43,61
129,6	200,0	0,6481	1490,0	25,0	46,68
129,6	200,0	0,6481	1499,9	25,0	44,20
129,7	200,0	0,6483	1510,0	25,0	45,41
129,7	200,0	0,6485	1520,0	25,0	46,24
129,7	200,0	0,6482	1529,9	25,0	45,06
129,7	200,0	0,6485	1540,0	25,0	50,85
129,7	200,0	0,6483	1550,0	25,0	46,59
129,7	200,0	0,6485	1559,9	25,0	45,60
129,7	200,0	0,6486	1570,0	25,0	46,24
129,8	200,0	0,6487	1580,0	25,0	50,18
129,7	200,0	0,6485	1589,9	25,0	44,96
129,7	200,0	0,6485	1600,0	25,0	45,35
129,7	200,0	0,6486	1610,0	25,0	42,82
129,7	200,0	0,6487	1620,0	25,0	43,66
129,8	200,0	0,6489	1630,0	25,0	44,29
129,8	200,0	0,6488	1640,0	25,0	42,23
129,8	200,0	0,6489	1649,9	25,0	46,40
129,8	200,0	0,6489	1660,0	25,0	48,26
129,8	200,0	0,6490	1670,0	25,0	41,84
129,8	200,0	0,6490	1680,0	25,0	46,32
129,8	200,0	0,6491	1690,0	25,0	42,40
129,8	200,0	0,6491	1700,0	25,0	47,60
129,8	200,0	0,6490	1710,0	25,0	43,64
129,8	200,0	0,6490	1720,0	25,0	46,64
129,9	200,0	0,6492	1730,0	25,0	45,37
129,8	200,0	0,6490	1739,9	25,0	38,95
129,9	200,0	0,6492	1750,0	25,0	46,28
129,8	200,0	0,6491	1759,9	25,0	43,23
129,9	200,0	0,6494	1769,9	25,0	45,40
129,9	200,0	0,6494	1779,9	25,0	43,88
129,9	200,0	0,6494	1790,0	25,0	41,39
129,9	200,0	0,6493	1799,9	25,0	43,14
129,9	200,0	0,6494	1810,0	25,0	44,01
129,9	200,0	0,6495	1820,0	25,0	43,74
129,9	200,0	0,6496	1829,9	25,0	43,82
130,0	200,0	0,6497	1839,9	25,0	38,26
130,0	200,0	0,6497	1850,0	25,0	40,36
129,9	200,0	0,6496	1860,0	25,0	46,81
130,0	200,0	0,6497	1869,9	25,0	43,72

130,0	200,0	0,6498	1879,9	25,0	45,85
130,0	200,0	0,6497	1890,0	25,0	41,56
130,0	200,0	0,6498	1900,0	25,0	39,74
130,0	200,0	0,6499	1909,9	25,0	38,52
130,0	200,0	0,6498	1919,9	25,0	41,82
130,0	200,0	0,6498	1930,0	25,0	44,55
130,0	200,0	0,6497	1939,9	25,0	42,46
130,0	200,0	0,6501	1950,0	25,0	47,86
130,0	200,0	0,6501	1960,0	25,0	41,08
130,0	200,0	0,6501	1969,9	25,0	41,17
130,0	200,0	0,6499	1979,9	25,0	44,21
130,0	200,0	0,6501	1990,0	25,0	42,98
130,1	200,0	0,6503	1999,9	25,0	44,17
130,0	200,0	0,6501	2009,9	25,0	44,77
130,0	200,0	0,6501	2019,9	25,0	42,32
130,1	200,0	0,6502	2029,9	25,0	44,98
130,0	200,0	0,6501	2040,0	25,0	39,60
130,1	200,0	0,6503	2050,0	25,0	43,22
130,1	200,0	0,6505	2059,9	25,0	38,28
130,1	200,0	0,6503	2069,9	25,0	44,36
130,1	200,0	0,6506	2080,0	25,0	42,88
130,1	200,0	0,6504	2089,9	25,0	41,93
130,1	200,0	0,6503	2100,0	25,0	42,57
130,1	200,0	0,6505	2109,9	25,0	42,24
130,1	200,0	0,6505	2120,0	25,0	41,29
130,1	200,0	0,6504	2129,9	25,0	38,11
130,1	200,0	0,6505	2139,9	25,0	39,44
130,2	200,0	0,6507	2149,9	25,0	43,11
130,1	200,0	0,6506	2159,9	25,0	40,92
130,1	200,0	0,6506	2170,0	25,0	45,71
130,2	200,0	0,6507	2179,9	25,0	39,67
130,2	200,0	0,6507	2189,9	25,0	39,94
130,2	200,0	0,6508	2200,0	25,0	43,01
130,2	200,0	0,6509	2209,9	25,0	43,59
130,2	200,0	0,6508	2219,9	25,0	45,49
130,2	200,0	0,6509	2229,9	25,0	42,31
130,2	200,0	0,6508	2239,9	25,0	40,29
130,2	200,0	0,6508	2249,9	25,0	40,14
130,2	200,0	0,6509	2259,9	25,0	39,65
130,2	200,0	0,6511	2269,9	25,0	41,97
130,2	200,0	0,6511	2279,9	25,0	44,18
130,2	200,0	0,6510	2289,9	25,0	41,99
130,2	200,0	0,6511	2299,9	25,0	37,99
130,3	200,0	0,6512	2309,9	25,0	43,79
130,3	200,0	0,6512	2319,9	25,0	40,10
130,3	200,0	0,6512	2329,9	25,0	42,49
130,3	200,0	0,6512	2339,9	25,0	44,37
130,3	200,0	0,6513	2349,9	25,0	41,63
130,3	200,0	0,6513	2359,9	25,0	44,33
130,3	200,0	0,6512	2369,9	25,0	46,47

130,3	200,0	0,6514	2379,9	25,0	43,36
130,3	200,0	0,6513	2389,9	25,0	41,04
130,3	200,0	0,6513	2399,9	25,0	41,23
130,3	200,0	0,6513	2409,9	25,0	40,52
130,3	200,0	0,6514	2419,9	25,0	46,68
130,3	200,0	0,6512	2429,9	25,0	41,79
130,3	200,0	0,6515	2439,9	25,0	42,98
130,3	200,0	0,6514	2449,9	25,0	41,99
130,3	200,0	0,6515	2459,9	25,0	38,99
130,3	200,0	0,6514	2469,9	25,0	39,00
130,3	200,0	0,6515	2479,9	25,0	43,53
130,3	200,0	0,6514	2489,9	25,0	41,14
130,4	200,0	0,6517	2499,9	25,0	45,63
130,3	200,0	0,6514	2509,9	25,0	42,56
130,4	200,0	0,6518	2519,9	25,0	36,76
130,3	200,0	0,6516	2529,9	25,0	41,67
130,4	200,0	0,6517	2539,9	25,0	39,78
130,3	200,0	0,6516	2549,9	25,0	40,04
130,4	200,0	0,6518	2559,9	25,0	41,24
130,4	200,0	0,6518	2569,9	25,0	38,81
130,4	200,0	0,6518	2579,9	25,0	40,34
130,3	200,0	0,6516	2589,9	25,0	43,96
130,4	200,0	0,6520	2599,9	25,0	42,41
130,4	200,0	0,6519	2609,9	25,0	42,72
130,4	200,0	0,6519	2619,9	25,0	41,17
130,4	200,0	0,6517	2629,9	25,0	43,34
130,4	200,0	0,6519	2639,9	25,0	41,75
130,4	200,0	0,6518	2649,9	25,0	41,72
130,4	200,0	0,6521	2659,9	25,0	45,68
130,4	200,0	0,6520	2669,9	25,0	41,71
130,4	200,0	0,6520	2679,9	25,0	44,06
130,4	200,0	0,6520	2689,9	25,0	42,94
130,5	200,0	0,6523	2699,9	25,0	41,35
130,4	200,0	0,6520	2709,9	25,0	42,20
130,5	200,0	0,6522	2719,9	25,0	38,25
130,4	200,0	0,6521	2729,9	25,0	42,86
130,5	200,0	0,6523	2739,9	25,0	42,60
130,4	200,0	0,6521	2749,9	25,0	38,82
130,5	200,0	0,6523	2759,9	25,0	41,25
130,5	200,0	0,6522	2769,9	25,0	44,23
130,5	200,0	0,6524	2779,9	25,0	43,36
130,5	200,0	0,6524	2789,9	25,0	42,69
130,5	200,0	0,6523	2799,9	25,0	43,89
130,5	200,0	0,6524	2809,9	25,0	40,89
130,5	200,0	0,6524	2819,9	25,0	38,77
130,5	200,0	0,6524	2829,9	25,0	42,63
130,5	200,0	0,6526	2839,9	25,0	44,50
130,5	200,0	0,6525	2849,9	25,0	40,17
130,5	200,0	0,6525	2859,9	25,0	41,09
130,5	200,0	0,6524	2869,9	25,0	41,75

130,5	200,0	0,6525	2879,9	25,0	37,44
130,5	200,0	0,6525	2889,9	25,0	41,58
130,5	200,0	0,6526	2899,9	25,0	37,07
130,5	200,0	0,6525	2909,9	25,0	38,91
130,5	200,0	0,6526	2919,9	25,0	39,81
130,6	200,0	0,6527	2929,9	25,0	41,29
130,5	200,0	0,6526	2939,9	25,0	38,60
130,6	200,0	0,6528	2949,9	25,0	40,62
130,5	200,0	0,6526	2959,9	25,0	42,19
130,6	200,0	0,6528	2969,9	25,0	38,46
130,5	200,0	0,6526	2979,9	25,0	38,72
130,5	200,0	0,6527	2989,9	25,0	45,08
130,6	200,0	0,6527	2999,9	25,0	39,66
130,6	200,0	0,6528	3009,9	25,0	41,80
130,6	200,0	0,6529	3019,9	25,0	43,30
130,6	200,0	0,6529	3029,9	25,0	41,72
130,6	200,0	0,6529	3039,9	25,0	42,57
130,6	200,0	0,6530	3049,9	25,0	41,17
130,6	200,0	0,6529	3059,9	25,0	42,94
130,6	200,0	0,6530	3069,9	25,0	40,78
130,6	200,0	0,6529	3079,9	25,0	39,57
130,6	200,0	0,6531	3089,9	25,0	38,87
130,6	200,0	0,6529	3099,9	25,0	40,78
130,6	200,0	0,6531	3109,9	25,0	41,59
130,6	200,0	0,6531	3119,9	25,0	44,91
130,6	200,0	0,6532	3129,9	25,0	39,20
130,6	200,0	0,6530	3139,9	25,0	38,28
130,6	200,0	0,6531	3149,9	25,0	40,01
130,6	200,0	0,6531	3159,9	25,0	38,85
130,7	200,0	0,6532	3169,9	25,0	42,43
130,6	200,0	0,6531	3179,9	25,0	41,46
130,7	200,0	0,6533	3189,9	25,0	43,30
130,7	200,0	0,6532	3199,9	25,0	40,88
130,7	200,0	0,6533	3209,9	25,0	40,52
130,7	200,0	0,6532	3219,9	25,0	43,53
130,7	200,0	0,6534	3229,9	25,0	42,06
130,7	200,0	0,6533	3239,9	25,0	41,97
130,7	200,0	0,6534	3249,9	25,0	41,46
130,7	200,0	0,6534	3259,9	25,0	41,39
130,7	200,0	0,6535	3269,9	25,0	39,88
130,7	200,0	0,6533	3279,9	25,0	43,51
130,7	200,0	0,6535	3289,9	25,0	42,87
130,7	200,0	0,6534	3299,9	25,0	43,16
130,7	200,0	0,6535	3309,9	25,0	39,76
130,7	200,0	0,6534	3319,9	25,0	42,90
130,7	200,0	0,6536	3329,9	25,0	40,40
130,7	200,0	0,6534	3339,9	25,0	43,46
130,8	200,0	0,6537	3349,9	25,0	39,74
130,7	200,0	0,6534	3359,9	25,0	42,19
130,8	200,0	0,6537	3369,9	25,0	42,47

130,7	200,0	0,6536	3379,9	25,0	38,24
130,7	200,0	0,6536	3389,9	25,0	43,61
130,7	200,0	0,6535	3399,9	25,0	43,59
130,7	200,0	0,6536	3409,9	25,0	42,69
130,7	200,0	0,6536	3419,9	25,0	43,61
130,8	200,0	0,6537	3429,9	25,0	41,47
130,8	200,0	0,6537	3439,9	25,0	42,74
130,7	200,0	0,6537	3449,9	25,0	42,04
130,8	200,0	0,6537	3459,9	25,0	45,35
130,8	200,0	0,6538	3469,9	25,0	44,42
130,8	200,0	0,6537	3479,9	25,0	40,76
130,8	200,0	0,6538	3489,9	25,0	42,97
130,8	200,0	0,6538	3499,9	25,0	44,40
130,8	200,0	0,6538	3509,9	25,0	45,62
130,8	200,0	0,6539	3519,9	25,0	40,90
130,8	200,0	0,6539	3529,9	25,0	42,32
130,8	200,0	0,6538	3539,9	25,0	44,38
130,8	200,0	0,6538	3549,9	25,0	40,76
130,8	200,0	0,6539	3559,9	25,0	43,13
130,8	200,0	0,6540	3569,9	25,0	40,91
130,8	200,0	0,6539	3579,9	25,0	42,48
130,8	200,0	0,6539	3589,9	25,0	39,73
130,8	200,0	0,6540	3599,9	25,0	41,92
130,8	200,0	0,6540	3609,9	25,0	42,17
130,8	200,0	0,6541	3619,9	25,0	42,14
130,8	200,0	0,6539	3629,9	25,0	42,76
130,8	200,0	0,6540	3639,9	25,0	42,43
130,8	200,0	0,6540	3649,9	25,0	45,11
130,8	200,0	0,6541	3659,9	25,0	43,61
130,8	200,0	0,6540	3669,9	25,0	44,92
130,8	200,0	0,6541	3679,9	25,0	44,14
130,8	200,0	0,6540	3689,9	25,0	39,41
130,8	200,0	0,6541	3699,9	25,0	43,91
130,9	200,0	0,6542	3709,9	25,0	41,12
130,9	200,0	0,6542	3719,9	25,0	43,88
130,8	200,0	0,6541	3729,9	25,0	41,14
130,9	200,0	0,6543	3739,9	25,0	41,44
130,9	200,0	0,6542	3749,9	25,0	42,95
130,9	200,0	0,6543	3759,9	25,0	44,14
130,8	200,0	0,6541	3769,9	25,0	44,69
130,9	200,0	0,6542	3779,9	25,0	40,47
130,9	200,0	0,6542	3789,9	25,0	41,59
130,9	200,0	0,6544	3799,9	25,0	41,34
130,9	200,0	0,6543	3809,9	25,0	41,93
130,9	200,0	0,6544	3819,9	25,0	42,24
130,9	200,0	0,6543	3829,9	25,0	45,54
130,9	200,0	0,6543	3839,9	25,0	42,16
130,9	200,0	0,6543	3849,9	25,0	43,37
130,9	200,0	0,6545	3859,9	25,0	43,31
130,9	200,0	0,6544	3869,9	25,0	40,37

130,9	200,0	0,6545	3879,9	25,0	41,53
130,9	200,0	0,6544	3889,9	25,0	45,83
130,9	200,0	0,6545	3899,9	25,0	46,66
130,9	200,0	0,6545	3909,9	25,0	43,57
130,9	200,0	0,6546	3919,9	25,0	43,89
130,9	200,0	0,6544	3929,9	25,0	45,70
130,9	200,0	0,6545	3939,9	25,0	44,47
130,9	200,0	0,6544	3949,9	25,0	44,14
130,9	200,0	0,6546	3959,9	25,0	41,70
130,9	200,0	0,6545	3969,9	25,0	42,58
130,9	200,0	0,6546	3979,9	25,0	43,25
130,9	200,0	0,6545	3989,9	25,0	42,90
131,0	200,0	0,6547	3999,9	25,0	42,87
130,9	200,0	0,6546	4009,9	25,0	44,77
131,0	200,0	0,6547	4019,9	25,0	38,62
130,9	200,0	0,6546	4029,9	25,0	38,04
131,0	200,0	0,6547	4039,9	25,0	44,66
131,0	200,0	0,6548	4049,9	25,0	42,56
131,0	200,0	0,6547	4059,9	25,0	43,00
131,0	200,0	0,6547	4069,9	25,0	43,10
131,0	200,0	0,6548	4079,9	25,0	45,59
131,0	200,0	0,6547	4089,9	25,0	44,65
131,0	200,0	0,6549	4099,9	25,0	42,14
131,0	200,0	0,6547	4109,9	25,0	43,64
131,0	200,0	0,6549	4119,9	25,0	40,92
131,0	200,0	0,6548	4129,9	25,0	42,62
131,0	200,0	0,6549	4139,9	25,0	42,11
131,0	200,0	0,6548	4149,9	25,0	45,78
131,0	200,0	0,6549	4159,9	25,0	44,24
131,0	200,0	0,6549	4169,9	25,0	41,45
131,0	200,0	0,6550	4179,9	25,0	48,69
131,0	200,0	0,6549	4189,9	25,0	45,98
131,0	200,0	0,6550	4199,9	25,0	45,69
131,0	200,0	0,6550	4209,9	25,0	45,68
131,0	200,0	0,6551	4219,9	25,0	48,07
131,0	200,0	0,6550	4229,9	25,0	43,87
131,0	200,0	0,6551	4239,9	25,0	45,71
131,0	200,0	0,6551	4249,9	25,0	46,22
131,0	200,0	0,6550	4259,9	25,0	47,16
131,0	200,0	0,6550	4269,9	25,0	46,47
131,0	200,0	0,6551	4279,9	25,0	44,36
131,0	200,0	0,6551	4289,9	25,0	43,74
131,1	200,0	0,6552	4299,9	25,0	49,53
131,0	200,0	0,6551	4309,9	25,0	44,65
131,1	200,0	0,6552	4319,9	25,0	47,11
131,1	200,0	0,6552	4329,9	25,0	46,41
131,0	200,0	0,6552	4339,9	25,0	44,95
131,1	200,0	0,6552	4349,9	25,0	46,15
131,0	200,0	0,6552	4359,9	25,0	48,57
131,1	200,0	0,6552	4369,9	25,0	44,98

131,1	200,0	0,6553	4379,9	25,0	47,28
131,1	200,0	0,6553	4389,9	25,0	42,44
131,1	200,0	0,6552	4399,9	25,0	44,82
131,1	200,0	0,6553	4409,9	25,0	42,27
131,1	200,0	0,6553	4419,9	25,0	47,57
131,1	200,0	0,6554	4429,9	25,0	42,74
131,1	200,0	0,6553	4439,9	25,0	46,63
131,1	200,0	0,6554	4449,9	25,0	44,79
131,1	200,0	0,6554	4459,9	25,0	45,95
131,1	200,0	0,6554	4469,9	25,0	45,67
131,1	200,0	0,6552	4479,9	25,0	49,65
131,1	200,0	0,6554	4489,9	25,0	46,25
131,1	200,0	0,6554	4499,9	25,0	43,19
131,1	200,0	0,6554	4509,9	25,0	44,51
131,1	200,0	0,6553	4519,9	25,0	47,54
131,1	200,0	0,6553	4529,9	25,0	44,41
131,1	200,0	0,6552	4539,9	25,0	46,53
131,1	200,0	0,6553	4549,9	25,0	44,99
131,1	200,0	0,6552	4559,9	25,0	47,71
131,1	200,0	0,6554	4569,9	25,0	47,40
131,1	200,0	0,6552	4579,9	25,0	48,64
131,1	200,0	0,6554	4589,9	25,0	47,07
131,1	200,0	0,6552	4599,9	25,0	47,99
131,1	200,0	0,6552	4609,9	25,0	48,89
131,1	200,0	0,6553	4619,9	25,0	46,37
131,1	200,0	0,6555	4629,9	25,0	47,04
131,1	200,0	0,6555	4639,9	25,0	52,77
131,1	200,0	0,6554	4649,9	25,0	48,92
131,1	200,0	0,6553	4659,9	25,0	52,86
131,1	200,0	0,6556	4669,9	25,0	48,25
131,1	200,0	0,6555	4679,9	25,0	49,48
131,1	200,0	0,6556	4689,9	25,0	52,09
131,1	200,0	0,6555	4699,9	25,0	47,60
131,1	200,0	0,6556	4709,9	25,0	53,06
131,1	200,0	0,6555	4719,9	25,0	49,14
131,1	200,0	0,6556	4729,9	25,0	49,38
131,1	200,0	0,6556	4739,9	25,0	44,54
131,1	200,0	0,6556	4749,9	25,0	49,59
131,1	200,0	0,6556	4759,9	25,0	42,93
131,2	200,0	0,6558	4769,9	25,0	52,96
131,2	200,0	0,6558	4779,9	25,0	49,97
131,2	200,0	0,6559	4789,9	25,0	45,63
131,2	200,0	0,6557	4799,9	25,0	47,21
131,1	200,0	0,6555	4809,9	25,0	48,11
131,1	200,0	0,6556	4819,9	25,0	47,79
131,2	200,0	0,6557	4829,9	25,0	49,64
131,2	200,0	0,6557	4839,9	25,0	41,99
131,2	200,0	0,6557	4849,9	25,0	46,77
131,2	200,0	0,6559	4859,9	25,0	44,66
131,2	200,0	0,6558	4869,9	25,0	48,30

131,2	200,0	0,6558	4879,9	25,0	51,74
131,2	200,0	0,6559	4889,9	25,0	51,40
131,2	200,0	0,6559	4899,9	25,0	48,95
131,2	200,0	0,6559	4909,9	25,0	49,81
131,2	200,0	0,6558	4919,9	25,0	50,75
131,2	200,0	0,6559	4929,9	25,0	50,44
131,2	200,0	0,6558	4939,9	25,0	51,01
131,2	200,0	0,6559	4949,9	25,0	51,67
131,2	200,0	0,6559	4959,9	25,0	48,50
131,2	200,0	0,6560	4969,9	25,0	49,79
131,2	200,0	0,6559	4979,9	25,0	47,33
131,2	200,0	0,6559	4989,9	25,0	52,16
131,2	200,0	0,6560	4999,9	25,0	51,59
131,2	200,0	0,6559	5009,9	25,0	53,65
131,2	200,0	0,6561	5019,9	25,0	53,71
131,2	200,0	0,6561	5029,9	25,0	52,23
131,2	200,0	0,6560	5039,9	25,0	49,98
131,2	200,0	0,6560	5049,9	25,0	49,41
131,2	200,0	0,6561	5059,9	25,0	52,36
131,2	200,0	0,6561	5069,9	25,0	54,24
131,2	200,0	0,6561	5079,9	25,0	52,13
131,2	200,0	0,6560	5089,9	25,0	54,52
131,3	200,0	0,6562	5099,9	25,0	53,33
131,2	200,0	0,6561	5109,9	25,0	48,42
131,2	200,0	0,6561	5119,9	25,0	51,57
131,2	200,0	0,6561	5129,9	25,0	49,92
131,2	200,0	0,6560	5139,9	25,0	52,08
131,2	200,0	0,6560	5149,9	25,0	51,72
131,2	200,0	0,6561	5159,9	25,0	54,08
131,2	200,0	0,6561	5169,9	25,0	52,69
131,3	200,0	0,6563	5179,9	25,0	51,13
131,2	200,0	0,6561	5189,9	25,0	51,72
131,3	200,0	0,6562	5199,9	25,0	49,58
131,2	200,0	0,6561	5209,9	25,0	52,96
131,2	200,0	0,6562	5219,9	25,0	56,02
131,2	200,0	0,6561	5229,9	25,0	55,91
131,3	200,0	0,6563	5239,9	25,0	54,71
131,3	200,0	0,6562	5249,9	25,0	51,02
131,3	200,0	0,6563	5259,9	25,0	50,44
131,3	200,0	0,6562	5269,9	25,0	49,82
131,3	200,0	0,6562	5279,9	25,0	51,32
131,3	200,0	0,6562	5289,9	25,0	55,85
131,3	200,0	0,6563	5299,9	25,0	51,89
131,3	200,0	0,6564	5309,9	25,0	54,12
131,3	200,0	0,6564	5319,9	25,0	56,15
131,2	200,0	0,6561	5329,9	25,0	53,11
131,3	200,0	0,6562	5339,9	25,0	51,65
131,3	200,0	0,6564	5349,9	25,0	57,33
131,2	200,0	0,6561	5359,9	25,0	52,76
131,3	200,0	0,6564	5369,9	25,0	52,77

131,3	200,0	0,6563	5379,9	25,0	56,13
131,3	200,0	0,6564	5389,9	25,0	57,56
131,3	200,0	0,6565	5399,9	25,0	51,51
131,3	200,0	0,6565	5409,9	25,0	54,55
131,3	200,0	0,6566	5419,9	25,0	54,99
131,3	200,0	0,6566	5429,9	25,0	56,97
131,4	200,0	0,6567	5439,9	25,0	55,13
131,3	200,0	0,6567	5449,9	25,0	54,79
131,3	200,0	0,6564	5459,9	25,0	52,73
131,4	200,0	0,6567	5469,9	25,0	54,57
131,4	200,0	0,6567	5479,9	25,0	53,26
131,3	200,0	0,6565	5489,9	25,0	55,46
131,3	200,0	0,6566	5499,9	25,0	51,74
131,3	200,0	0,6565	5509,9	25,0	53,94
131,3	200,0	0,6566	5519,9	25,0	54,26
131,3	200,0	0,6566	5529,9	25,0	56,87
131,4	200,0	0,6567	5539,9	25,0	58,46
131,3	200,0	0,6566	5549,9	25,0	56,63
131,4	200,0	0,6567	5559,9	25,0	56,06
131,3	200,0	0,6566	5569,9	25,0	52,92
131,3	200,0	0,6566	5579,9	25,0	53,53
131,3	200,0	0,6566	5589,9	25,0	54,39
131,3	200,0	0,6566	5599,9	25,0	57,21
131,3	200,0	0,6566	5609,9	25,0	55,74
131,3	200,0	0,6565	5619,9	25,0	56,00
131,4	200,0	0,6567	5629,9	25,0	56,83
131,3	200,0	0,6566	5639,9	25,0	54,09
131,3	200,0	0,6565	5649,9	25,0	56,29
131,4	200,0	0,6567	5659,9	25,0	55,63
131,3	200,0	0,6565	5669,9	25,0	59,88
131,4	200,0	0,6567	5679,9	25,0	55,35
131,3	200,0	0,6566	5689,9	25,0	58,65
131,4	200,0	0,6568	5699,9	25,0	55,57
131,3	200,0	0,6565	5709,9	25,0	54,68
131,4	200,0	0,6567	5719,9	25,0	54,03
131,4	200,0	0,6567	5729,9	25,0	55,61
131,3	200,0	0,6566	5739,9	25,0	52,87
131,4	200,0	0,6567	5749,9	25,0	58,38
131,3	200,0	0,6566	5759,9	25,0	55,30
131,4	200,0	0,6568	5769,9	25,0	54,98
131,3	200,0	0,6566	5779,9	25,0	59,57
131,4	200,0	0,6568	5789,9	25,0	56,74
131,4	200,0	0,6568	5799,9	25,0	54,68
131,4	200,0	0,6568	5809,9	25,0	56,51
131,4	200,0	0,6567	5819,9	25,0	57,67
131,4	200,0	0,6567	5829,9	25,0	59,84
131,4	200,0	0,6567	5839,9	25,0	57,62
131,4	200,0	0,6567	5849,9	25,0	57,89
131,4	200,0	0,6567	5859,9	25,0	55,52
131,4	200,0	0,6569	5869,9	25,0	54,67

131,4	200,0	0,6567	5879,9	25,0	52,19
131,3	200,0	0,6566	5889,9	25,0	60,42
131,4	200,0	0,6568	5899,9	25,0	61,26
131,4	200,0	0,6568	5909,9	25,0	55,74
131,4	200,0	0,6568	5919,9	25,0	57,90
131,4	200,0	0,6569	5929,9	25,0	59,42
131,4	200,0	0,6568	5939,9	25,0	57,35
131,4	200,0	0,6570	5949,9	25,0	58,53
131,4	200,0	0,6569	5959,9	25,0	60,58
131,4	200,0	0,6568	5969,9	25,0	57,25
131,4	200,0	0,6569	5979,9	25,0	60,67
131,4	200,0	0,6570	5989,9	25,0	56,37
131,4	200,0	0,6570	5999,9	25,0	59,96
131,4	200,0	0,6568	6009,9	25,0	58,41
131,4	200,0	0,6568	6019,9	25,0	53,88
131,4	200,0	0,6567	6029,9	25,0	55,04
131,4	200,0	0,6569	6039,9	25,0	57,20
131,5	200,0	0,6572	6049,9	25,0	58,34
131,4	200,0	0,6571	6059,9	25,0	58,74
131,4	200,0	0,6569	6069,9	25,0	59,28
131,4	200,0	0,6569	6079,9	25,0	59,91
131,4	200,0	0,6571	6089,9	25,0	55,69
131,4	200,0	0,6569	6099,9	25,0	57,50
131,4	200,0	0,6572	6109,9	25,0	58,07
131,4	200,0	0,6570	6119,9	25,0	57,07
131,4	200,0	0,6571	6129,9	25,0	58,67
131,4	200,0	0,6568	6139,9	25,0	66,87
131,4	200,0	0,6570	6149,9	25,0	59,25
131,4	200,0	0,6571	6159,9	25,0	62,07
131,4	200,0	0,6572	6169,9	25,0	65,39
131,4	200,0	0,6570	6179,9	25,0	60,09
131,5	200,0	0,6572	6189,9	25,0	57,09
131,4	200,0	0,6569	6199,9	25,0	59,55
131,4	200,0	0,6570	6209,9	25,0	60,16
131,4	200,0	0,6571	6219,9	25,0	57,98
131,4	200,0	0,6569	6229,9	25,0	55,58
131,4	200,0	0,6571	6239,9	25,0	59,55
131,4	200,0	0,6571	6249,9	25,0	60,16
131,4	200,0	0,6571	6259,9	25,0	60,76
131,5	200,0	0,6572	6269,9	25,0	60,42
131,4	200,0	0,6570	6279,9	25,0	58,93
131,4	200,0	0,6571	6289,9	25,0	57,05
131,4	200,0	0,6570	6299,9	25,0	61,91
131,5	200,0	0,6572	6309,9	25,0	60,70
131,4	200,0	0,6571	6319,9	25,0	57,00
131,5	200,0	0,6572	6329,9	25,0	58,96
131,4	200,0	0,6571	6339,9	25,0	60,09
131,4	200,0	0,6571	6349,9	25,0	61,27
131,4	200,0	0,6571	6359,9	25,0	60,09
131,4	200,0	0,6571	6369,9	25,0	60,65

131,5	200,0	0,6576	6379,9	25,0	60,95
131,5	200,0	0,6572	6389,9	25,0	59,42
131,4	200,0	0,6571	6399,9	25,0	63,71
131,5	200,0	0,6572	6409,9	25,0	62,78
131,5	200,0	0,6572	6419,9	25,0	56,97
131,5	200,0	0,6573	6429,9	25,0	61,43
131,5	200,0	0,6572	6439,9	25,0	59,92
131,5	200,0	0,6574	6449,9	25,0	62,16
131,4	200,0	0,6572	6459,9	25,0	65,19
131,5	200,0	0,6574	6469,9	25,0	63,59
131,5	200,0	0,6573	6479,9	25,0	58,98
131,5	200,0	0,6573	6489,9	25,0	62,66
131,5	200,0	0,6573	6499,9	25,0	62,62
131,5	200,0	0,6572	6509,9	25,0	62,69
131,5	200,0	0,6572	6519,9	25,0	60,25
131,5	200,0	0,6573	6529,9	25,0	63,92
131,5	200,0	0,6573	6539,9	25,0	63,80
131,5	200,0	0,6573	6549,9	25,0	58,97
131,5	200,0	0,6573	6559,9	25,0	58,93
131,5	200,0	0,6574	6569,9	25,0	59,30
131,5	200,0	0,6572	6579,9	25,0	62,94
131,5	200,0	0,6574	6589,9	25,0	64,19
131,5	200,0	0,6572	6599,9	25,0	61,71
131,5	200,0	0,6574	6609,9	25,0	55,97
131,5	200,0	0,6573	6619,9	25,0	67,14
131,5	200,0	0,6576	6629,9	25,0	61,43
131,5	200,0	0,6574	6639,9	25,0	62,86
131,5	200,0	0,6574	6649,9	25,0	61,65
131,5	200,0	0,6572	6659,9	25,0	64,38
131,5	200,0	0,6574	6669,9	25,0	60,15
131,5	200,0	0,6574	6679,9	25,0	64,37
131,5	200,0	0,6575	6689,9	25,0	63,14
131,5	200,0	0,6576	6699,9	25,0	60,02
131,5	200,0	0,6573	6709,9	25,0	62,52
131,5	200,0	0,6572	6719,9	25,0	66,54
131,5	200,0	0,6573	6729,9	25,0	61,33
131,5	200,0	0,6573	6739,9	25,0	62,81
131,5	200,0	0,6576	6749,9	25,0	64,90
131,5	200,0	0,6573	6759,9	25,0	68,26
131,5	200,0	0,6575	6769,9	25,0	62,79
131,5	200,0	0,6574	6779,9	25,0	63,39
131,5	200,0	0,6575	6789,9	25,0	64,63
131,5	200,0	0,6573	6799,9	25,0	65,89
131,5	200,0	0,6575	6809,9	25,0	63,95
131,5	200,0	0,6574	6819,9	25,0	64,59
131,5	200,0	0,6575	6829,9	25,0	65,49
131,5	200,0	0,6574	6839,9	25,0	64,92
131,5	200,0	0,6576	6849,9	25,0	64,31
131,5	200,0	0,6573	6859,9	25,0	63,31
131,5	200,0	0,6575	6869,9	25,0	64,52

131,6	200,0	0,6578	6879,9	25,0	67,32
131,5	200,0	0,6575	6889,9	25,0	62,76
131,5	200,0	0,6576	6899,9	25,0	66,09
131,5	200,0	0,6576	6909,9	25,0	63,36
131,5	200,0	0,6575	6919,9	25,0	68,22
131,5	200,0	0,6576	6929,9	25,0	67,26
131,5	200,0	0,6575	6939,9	25,0	64,90
131,5	200,0	0,6576	6949,9	25,0	67,51
131,5	200,0	0,6576	6959,9	25,0	67,58
131,6	200,0	0,6577	6969,9	25,0	64,87
131,5	200,0	0,6575	6979,9	25,0	65,52
131,6	200,0	0,6577	6989,9	25,0	63,27
131,6	200,0	0,6578	6999,9	25,0	66,64
131,5	200,0	0,6576	7009,9	25,0	62,69
131,5	200,0	0,6576	7019,9	25,0	65,45
131,6	200,0	0,6578	7029,9	25,0	62,99
131,5	200,0	0,6577	7039,9	25,0	63,55
131,5	200,0	0,6577	7049,9	25,0	61,73
131,6	200,0	0,6577	7059,9	25,0	61,79
131,6	200,0	0,6577	7069,9	25,0	64,45
131,6	200,0	0,6577	7079,9	25,0	63,83
131,6	200,0	0,6578	7089,9	25,0	67,81
131,6	200,0	0,6578	7099,9	25,0	65,67
131,6	200,0	0,6577	7109,9	25,0	65,95
131,6	200,0	0,6577	7119,9	25,0	68,11
131,6	200,0	0,6577	7129,9	25,0	67,23
131,6	200,0	0,6578	7139,9	25,0	67,75
131,6	200,0	0,6577	7149,9	25,0	65,66
131,6	200,0	0,6579	7159,9	25,0	65,88
131,6	200,0	0,6577	7169,9	25,0	67,17
131,6	200,0	0,6578	7179,9	25,0	65,34
131,6	200,0	0,6578	7189,9	25,0	63,51
131,6	200,0	0,6578	7199,9	25,0	68,64
131,6	200,0	0,6579	7209,9	25,0	67,41
131,6	200,0	0,6580	7219,9	25,0	62,92
131,6	200,0	0,6577	7229,9	25,0	63,22
131,6	200,0	0,6579	7239,9	25,0	67,13
131,6	200,0	0,6579	7249,9	25,0	66,82
131,6	200,0	0,6579	7259,9	25,0	69,20
131,6	200,0	0,6579	7269,9	25,0	66,54
131,6	200,0	0,6579	7279,9	25,0	67,67
131,6	200,0	0,6579	7289,9	25,0	65,27
131,6	200,0	0,6581	7299,9	25,0	64,70
131,6	200,0	0,6579	7309,9	25,0	66,75
131,6	200,0	0,6581	7319,9	25,0	71,34
131,6	200,0	0,6580	7329,9	25,0	68,64
131,6	200,0	0,6581	7339,9	25,0	67,72
131,6	200,0	0,6580	7349,9	25,0	68,29
131,6	200,0	0,6581	7359,9	25,0	67,03
131,6	200,0	0,6580	7369,9	25,0	64,33

131,6	200,0	0,6581	7379,9	25,0	64,65
131,6	200,0	0,6580	7389,9	25,0	67,58
131,6	200,0	0,6580	7399,9	25,0	65,72
131,6	200,0	0,6581	7409,9	25,0	71,30
131,6	200,0	0,6582	7419,9	25,0	68,44
131,6	200,0	0,6580	7429,9	25,0	69,12
131,6	200,0	0,6581	7439,9	25,0	68,47
131,6	200,0	0,6581	7449,9	25,0	72,16
131,6	200,0	0,6581	7459,9	25,0	69,98
131,6	200,0	0,6581	7469,9	25,0	72,75
131,7	200,0	0,6582	7479,9	25,0	73,09
131,6	200,0	0,6581	7489,9	25,0	69,75
131,7	200,0	0,6583	7499,9	25,0	72,21
131,7	200,0	0,6582	7509,9	25,0	65,41
131,7	200,0	0,6582	7519,9	25,0	73,64
131,6	200,0	0,6581	7529,9	25,0	69,08
131,7	200,0	0,6583	7539,9	25,0	68,77
131,6	200,0	0,6581	7549,9	25,0	72,07
131,7	200,0	0,6583	7559,9	25,0	66,02
131,7	200,0	0,6582	7569,9	25,0	68,64
131,7	200,0	0,6582	7579,9	25,0	70,92
131,6	200,0	0,6581	7589,9	25,0	73,68
131,7	200,0	0,6585	7599,9	25,0	68,44
131,7	200,0	0,6582	7609,9	25,0	72,08
131,7	200,0	0,6584	7619,9	25,0	71,74
131,7	200,0	0,6583	7629,9	25,0	71,47
131,7	200,0	0,6583	7639,9	25,0	72,75
131,7	200,0	0,6582	7649,9	25,0	71,58
131,7	200,0	0,6582	7659,8	25,0	72,63
131,7	200,0	0,6584	7669,8	25,0	69,67
131,7	200,0	0,6583	7679,9	25,0	74,18
131,6	200,0	0,6581	7689,9	25,0	69,62
131,7	200,0	0,6582	7699,9	25,0	71,12
131,7	200,0	0,6583	7709,9	25,0	73,52
131,7	200,0	0,6582	7719,9	25,0	70,55
131,7	200,0	0,6583	7729,8	25,0	71,50
131,6	200,0	0,6581	7739,9	25,0	69,63
131,6	200,0	0,6581	7749,9	25,0	72,67
131,7	200,0	0,6583	7759,9	25,0	71,82
131,7	200,0	0,6583	7769,9	25,0	69,93
131,7	200,0	0,6584	7779,9	25,0	70,15
131,6	200,0	0,6581	7789,8	25,0	75,09
131,7	200,0	0,6584	7799,9	25,0	70,52
131,7	200,0	0,6583	7809,8	25,0	72,39
131,7	200,0	0,6583	7819,8	25,0	72,29
131,7	200,0	0,6582	7829,9	25,0	73,21
131,7	200,0	0,6584	7839,9	25,0	71,11
131,7	200,0	0,6583	7849,8	25,0	72,93
131,7	200,0	0,6583	7859,9	25,0	74,49
131,7	200,0	0,6585	7869,9	25,0	73,27

131,7	200,0	0,6582	7879,9	25,0	74,53
131,7	200,0	0,6584	7889,9	25,0	73,91
131,7	200,0	0,6583	7899,8	25,0	76,86
131,7	200,0	0,6584	7909,9	25,0	73,21
131,7	200,0	0,6584	7919,8	25,0	75,04
131,7	200,0	0,6584	7929,9	25,0	73,77
131,7	200,0	0,6582	7939,9	25,0	69,86
131,7	200,0	0,6585	7949,8	25,0	74,61
131,7	200,0	0,6584	7959,9	25,0	74,49
131,7	200,0	0,6585	7969,9	25,0	73,84
131,7	200,0	0,6584	7979,9	25,0	73,23
131,7	200,0	0,6585	7989,9	25,0	75,88
131,7	200,0	0,6583	7999,9	25,0	73,22
131,7	200,0	0,6585	8009,8	25,0	75,38
131,7	200,0	0,6584	8019,8	25,0	73,51
131,7	200,0	0,6586	8029,9	25,0	73,48
131,7	200,0	0,6584	8039,8	25,0	76,83
131,7	200,0	0,6586	8049,8	25,0	73,51
131,7	200,0	0,6584	8059,9	25,0	75,05
131,7	200,0	0,6586	8069,8	25,0	78,33
131,7	200,0	0,6585	8079,9	25,0	71,59
131,7	200,0	0,6586	8089,9	25,0	76,83
131,7	200,0	0,6585	8099,9	25,0	74,71
131,7	200,0	0,6586	8109,8	25,0	73,49
131,7	200,0	0,6585	8119,9	25,0	78,34
131,7	200,0	0,6586	8129,8	25,0	79,59
131,7	200,0	0,6585	8139,8	25,0	71,38
131,8	200,0	0,6587	8149,9	25,0	78,61
131,8	200,0	0,6587	8159,8	25,0	78,87
131,8	200,0	0,6588	8169,8	25,0	74,04
131,7	200,0	0,6586	8179,8	25,0	75,89
131,8	200,0	0,6587	8189,8	25,0	74,34
131,7	200,0	0,6586	8199,8	25,0	75,02
131,8	200,0	0,6588	8209,8	25,0	76,80
131,7	200,0	0,6586	8219,8	25,0	73,73
131,7	200,0	0,6586	8229,8	25,0	77,44
131,7	200,0	0,6586	8239,8	25,0	76,82
131,8	200,0	0,6588	8249,8	25,0	78,38
131,7	200,0	0,6586	8259,8	25,0	75,34
131,8	200,0	0,6588	8269,8	25,0	77,46
131,8	200,0	0,6587	8279,8	25,0	78,73
131,8	200,0	0,6587	8289,8	25,0	74,61
131,8	200,0	0,6587	8299,8	25,0	76,51
131,8	200,0	0,6587	8309,8	25,0	78,03
131,8	200,0	0,6588	8319,8	25,0	77,41
131,8	200,0	0,6587	8329,8	25,0	80,72
131,8	200,0	0,6588	8339,8	25,0	79,83
131,8	200,0	0,6588	8349,8	25,0	77,14
131,8	200,0	0,6587	8359,8	25,0	75,96
131,8	200,0	0,6587	8369,8	25,0	78,27

131,8	200,0	0,6587	8379,8	25,0	78,12
131,8	200,0	0,6588	8389,8	25,0	78,54
131,8	200,0	0,6587	8399,8	25,0	77,13
131,8	200,0	0,6588	8409,8	25,0	74,31
131,8	200,0	0,6588	8419,8	25,0	79,78
131,8	200,0	0,6588	8429,8	25,0	75,22
131,8	200,0	0,6589	8439,8	25,0	79,52
131,8	200,0	0,6587	8449,8	25,0	79,17
131,8	200,0	0,6588	8459,8	25,0	79,24
131,8	200,0	0,6588	8469,8	25,0	74,61
131,8	200,0	0,6589	8479,8	25,0	79,20
131,8	200,0	0,6588	8489,8	25,0	74,33
131,8	200,0	0,6590	8499,8	25,0	82,31
131,8	200,0	0,6589	8509,8	25,0	81,99
131,8	200,0	0,6590	8519,8	25,0	78,92
131,8	200,0	0,6590	8529,8	25,0	76,76
131,8	200,0	0,6590	8539,8	25,0	76,83
131,8	200,0	0,6591	8549,8	25,0	75,87
131,8	200,0	0,6590	8559,8	25,0	76,82
131,8	200,0	0,6589	8569,8	25,0	78,31
131,8	200,0	0,6590	8579,8	25,0	76,79
131,8	200,0	0,6590	8589,8	25,0	80,35
131,8	200,0	0,6590	8599,8	25,0	79,78
131,8	200,0	0,6588	8609,8	25,0	81,03
131,8	200,0	0,6591	8619,8	25,0	77,07
131,8	200,0	0,6589	8629,8	25,0	79,47
131,8	200,0	0,6591	8639,8	25,0	80,10
131,8	200,0	0,6588	8649,8	25,0	76,46
131,8	200,0	0,6589	8659,8	25,0	80,14
131,8	200,0	0,6588	8669,8	25,0	79,85
131,8	200,0	0,6590	8679,8	25,0	82,84
131,8	200,0	0,6589	8689,8	25,0	80,78
131,8	200,0	0,6590	8699,8	25,0	78,87
131,8	200,0	0,6588	8709,8	25,0	77,13
131,8	200,0	0,6590	8719,8	25,0	80,39
131,8	200,0	0,6587	8729,8	25,0	79,23
131,8	200,0	0,6590	8739,8	25,0	83,12
131,8	200,0	0,6588	8749,8	25,0	82,59
131,8	200,0	0,6589	8759,8	25,0	82,17
131,8	200,0	0,6589	8769,8	25,0	80,96
131,8	200,0	0,6590	8779,8	25,0	80,96
131,8	200,0	0,6588	8789,8	25,0	80,61
131,8	200,0	0,6590	8799,8	25,0	81,30
131,8	200,0	0,6589	8809,8	25,0	75,90
131,8	200,0	0,6590	8819,8	25,0	82,28
131,8	200,0	0,6588	8829,8	25,0	83,72
131,8	200,0	0,6589	8839,8	25,0	79,46
131,8	200,0	0,6588	8849,8	25,0	80,68
131,8	200,0	0,6590	8859,8	25,0	80,33
131,8	200,0	0,6589	8869,8	25,0	76,11

131,8	200,0	0,6590	8879,8	25,0	83,07
131,8	200,0	0,6589	8889,8	25,0	77,63
131,8	200,0	0,6591	8899,8	25,0	81,58
131,8	200,0	0,6590	8909,8	25,0	83,09
131,8	200,0	0,6591	8919,8	25,0	81,01
131,8	200,0	0,6590	8929,8	25,0	79,17
131,8	200,0	0,6590	8939,8	25,0	78,30
131,8	200,0	0,6590	8949,8	25,0	78,57
131,8	200,0	0,6591	8959,8	25,0	86,21
131,8	200,0	0,6591	8969,8	25,0	82,90
131,8	200,0	0,6591	8979,8	25,0	79,44
131,8	200,0	0,6590	8989,8	25,0	82,82
131,9	200,0	0,6592	8999,8	25,0	82,54
131,8	200,0	0,6590	9009,8	25,0	84,03
131,8	200,0	0,6591	9019,8	25,0	79,77
131,8	200,0	0,6590	9029,8	25,0	83,98
131,8	200,0	0,6592	9039,8	25,0	80,67
131,8	200,0	0,6591	9049,8	25,0	79,46
131,8	200,0	0,6591	9059,8	25,0	78,89
131,8	200,0	0,6590	9069,8	25,0	82,23
131,8	200,0	0,6590	9079,8	25,0	82,84
131,8	200,0	0,6590	9089,8	25,0	81,27
131,8	200,0	0,6590	9099,8	25,0	84,34
131,8	200,0	0,6591	9109,8	25,0	81,31
131,8	200,0	0,6590	9119,8	25,0	87,96
131,8	200,0	0,6590	9129,8	25,0	82,52
131,8	200,0	0,6590	9139,8	25,0	83,44
131,8	200,0	0,6591	9149,8	25,0	84,04
131,8	200,0	0,6589	9159,8	25,0	84,27
131,8	200,0	0,6590	9169,8	25,0	82,48
131,8	200,0	0,6589	9179,8	25,0	83,96
131,8	200,0	0,6589	9189,8	25,0	81,23
131,8	200,0	0,6589	9199,8	25,0	85,48
131,8	200,0	0,6588	9209,8	25,0	82,79
131,8	200,0	0,6588	9219,8	25,0	84,60
131,8	200,0	0,6588	9229,8	25,0	84,26
131,8	200,0	0,6587	9239,8	25,0	87,30
131,8	200,0	0,6589	9249,8	25,0	84,87
131,8	200,0	0,6588	9259,8	25,0	83,98
131,8	200,0	0,6588	9269,8	25,0	84,58
131,8	200,0	0,6587	9279,8	25,0	85,51
131,8	200,0	0,6589	9289,8	25,0	87,33
131,8	200,0	0,6587	9299,8	25,0	84,24
131,8	200,0	0,6588	9309,8	25,0	87,32
131,7	200,0	0,6586	9319,8	25,0	83,11
131,8	200,0	0,6588	9329,8	25,0	84,88
131,8	200,0	0,6587	9339,8	25,0	81,28
131,8	200,0	0,6587	9349,8	25,0	89,17
131,8	200,0	0,6587	9359,8	25,0	84,31
131,8	200,0	0,6587	9369,8	25,0	86,71

131,7	200,0	0,6586	9379,8	25,0	84,31
131,8	200,0	0,6587	9389,8	25,0	83,40
131,8	200,0	0,6587	9399,8	25,0	84,27
131,8	200,0	0,6587	9409,8	25,0	85,21
131,7	200,0	0,6586	9419,8	25,0	83,97
131,8	200,0	0,6589	9429,8	25,0	86,43
131,7	200,0	0,6586	9439,8	25,0	84,27
131,8	200,0	0,6587	9449,8	25,0	84,87
131,7	200,0	0,6587	9459,8	25,0	83,35
131,8	200,0	0,6588	9469,8	25,0	83,62
131,8	200,0	0,6587	9479,8	25,0	86,11
131,8	200,0	0,6587	9489,8	25,0	83,04
131,8	200,0	0,6587	9499,8	25,0	84,25
131,8	200,0	0,6588	9509,8	25,0	85,81
131,7	200,0	0,6587	9519,8	25,0	85,73
131,8	200,0	0,6587	9529,8	25,0	82,99
131,8	200,0	0,6588	9539,8	25,0	89,40
131,8	200,0	0,6588	9549,8	25,0	83,59
131,7	200,0	0,6586	9559,8	25,0	82,44
131,8	200,0	0,6587	9569,8	25,0	84,27
131,7	200,0	0,6586	9579,8	25,0	85,14
131,8	200,0	0,6589	9589,8	25,0	89,70
131,8	200,0	0,6587	9599,8	25,0	88,19
131,8	200,0	0,6588	9609,8	25,0	85,71
131,8	200,0	0,6588	9619,8	25,0	85,14
131,8	200,0	0,6588	9629,8	25,0	84,45
131,8	200,0	0,6587	9639,8	25,0	86,01
131,8	200,0	0,6588	9649,8	25,0	87,79
131,8	200,0	0,6588	9659,8	25,0	86,64
131,8	200,0	0,6588	9669,8	25,0	89,68
131,8	200,0	0,6587	9679,8	25,0	83,80
131,8	200,0	0,6588	9689,8	25,0	86,53
131,8	200,0	0,6587	9699,8	25,0	87,60
131,8	200,0	0,6588	9709,8	25,0	84,74
131,8	200,0	0,6588	9720,0	25,0	83,21
131,8	200,0	0,6588	9729,8	25,0	85,42
131,8	200,0	0,6587	9739,8	25,0	86,63
131,8	200,0	0,6587	9749,8	25,0	89,93
131,8	200,0	0,6589	9759,8	25,0	85,41
131,8	200,0	0,6588	9769,8	25,0	87,20
131,8	200,0	0,6588	9779,8	25,0	85,36
131,8	200,0	0,6587	9789,8	25,0	88,74
131,8	200,0	0,6587	9799,8	25,0	85,17
131,8	200,0	0,6588	9809,8	25,0	88,97
131,8	200,0	0,6587	9819,8	25,0	91,74
131,8	200,0	0,6588	9829,8	25,0	89,27
131,8	200,0	0,6587	9839,8	25,0	83,23
131,8	200,0	0,6589	9849,8	25,0	88,69
131,8	200,0	0,6588	9859,8	25,0	87,78
131,8	200,0	0,6589	9869,8	25,0	92,41

131,8	200,0	0,6588	9879,8	25,0	91,12
131,8	200,0	0,6589	9889,8	25,0	87,40
131,8	200,0	0,6589	9899,8	25,0	88,08
131,8	200,0	0,6588	9909,8	25,0	81,95
131,8	200,0	0,6590	9919,8	25,0	91,41
131,8	200,0	0,6589	9929,8	25,0	88,29
131,8	200,0	0,6591	9939,8	25,0	88,10
131,8	200,0	0,6589	9949,8	25,0	89,21
131,8	200,0	0,6589	9959,8	25,0	89,92
131,8	200,0	0,6589	9969,8	25,0	88,67
131,8	200,0	0,6589	9979,8	25,0	88,01
131,8	200,0	0,6589	9989,8	25,0	86,19
131,8	200,0	0,6590	9999,8	25,0	87,41
131,8	200,0	0,6590	10010	25,0	89,16
131,8	200,0	0,6589	10020	25,0	90,15
131,8	200,0	0,6589	10030	25,0	89,83
131,8	200,0	0,6591	10040	25,0	90,74
131,8	200,0	0,6589	10050	25,0	88,34
131,9	200,0	0,6592	10060	25,0	90,39
131,8	200,0	0,6589	10070	25,0	87,36
131,8	200,0	0,6591	10080	25,0	95,32
131,8	200,0	0,6590	10090	25,0	89,74
131,8	200,0	0,6591	10100	25,0	91,22
131,8	200,0	0,6590	10110	25,0	90,46
131,8	200,0	0,6590	10120	25,0	86,89
131,8	200,0	0,6589	10130	25,0	94,60
131,8	200,0	0,6591	10140	25,0	92,54
131,8	200,0	0,6591	10150	25,0	91,28
131,9	200,0	0,6592	10160	25,0	86,75
131,8	200,0	0,6590	10170	25,0	88,54
131,8	200,0	0,6591	10180	25,0	91,84
131,8	200,0	0,6589	10190	25,0	87,40
131,8	200,0	0,6591	10200	25,0	94,01
131,8	200,0	0,6590	10210	25,0	94,50
131,8	200,0	0,6591	10220	25,0	88,50
131,8	200,0	0,6591	10230	25,0	89,11
131,8	200,0	0,6590	10240	25,0	87,28
131,8	200,0	0,6591	10250	25,0	92,86
131,8	200,0	0,6592	10260	25,0	94,56
131,8	200,0	0,6590	10270	25,0	88,55
131,9	200,0	0,6593	10280	25,0	90,59
131,8	200,0	0,6590	10290	25,0	90,03
131,9	200,0	0,6593	10300	25,0	89,05
131,8	200,0	0,6591	10310	25,0	91,16
131,8	200,0	0,6592	10320	25,0	89,69
131,8	200,0	0,6590	10330	25,0	89,38
131,8	200,0	0,6591	10340	25,0	89,95
131,8	200,0	0,6591	10350	25,0	90,90
131,9	200,0	0,6592	10360	25,0	92,68
131,8	200,0	0,6591	10370	25,0	91,54

131,9	200,0	0,6592	10380	25,0	90,93
131,9	200,0	0,6592	10390	25,0	94,24
131,8	200,0	0,6591	10400	25,0	90,97
131,9	200,0	0,6592	10410	25,0	96,97
131,8	200,0	0,6591	10420	25,0	92,78
131,9	200,0	0,6592	10430	25,0	93,61
131,9	200,0	0,6593	10440	25,0	91,14
131,8	200,0	0,6591	10450	25,0	89,96
131,9	200,0	0,6592	10460	25,0	91,17
131,8	200,0	0,6591	10470	25,0	92,72
131,9	200,0	0,6592	10480	25,0	94,55
131,8	200,0	0,6591	10490	25,0	92,45
131,9	200,0	0,6592	10500	25,0	91,80
131,9	200,0	0,6592	10510	25,0	92,07
131,8	200,0	0,6592	10520	25,0	95,99
131,9	200,0	0,6592	10530	25,0	93,32
131,9	200,0	0,6592	10540	25,0	91,15
131,9	200,0	0,6592	10550	25,0	95,14
131,9	200,0	0,6592	10560	25,0	92,03
131,9	200,0	0,6593	10570	25,0	94,76
131,8	200,0	0,6592	10580	25,0	92,94
131,8	200,0	0,6591	10590	25,0	97,82
131,9	200,0	0,6593	10600	25,0	92,35
131,8	200,0	0,6591	10610	25,0	93,90
131,9	200,0	0,6592	10620	25,0	91,13
131,8	200,0	0,6591	10630	25,0	91,40
131,8	200,0	0,6591	10640	25,0	92,62
131,9	200,0	0,6592	10650	25,0	92,95
131,8	200,0	0,6591	10660	25,0	92,65
131,8	200,0	0,6591	10670	25,0	94,73
131,8	200,0	0,6591	10680	25,0	96,60
131,9	200,0	0,6593	10690	25,0	94,81
131,8	200,0	0,6589	10700	25,0	91,80
131,9	200,0	0,6592	10710	25,0	96,63
131,8	200,0	0,6589	10720	25,0	97,76
131,8	200,0	0,6591	10730	25,0	95,67
131,8	200,0	0,6590	10740	25,0	94,79
131,8	200,0	0,6590	10750	25,0	95,33
131,8	200,0	0,6589	10760	25,0	91,45
131,8	200,0	0,6591	10770	25,0	95,62
131,8	200,0	0,6589	10780	25,0	96,26
131,8	200,0	0,6590	10790	25,0	92,96
131,8	200,0	0,6588	10800	25,0	94,41
131,8	200,0	0,6589	10810	25,0	97,51
131,8	200,0	0,6589	10820	25,0	96,87
131,8	200,0	0,6590	10830	25,0	96,28
131,8	200,0	0,6590	10840	25,0	94,09
131,8	200,0	0,6590	10850	25,0	93,79
131,8	200,0	0,6589	10860	25,0	94,68
131,8	200,0	0,6590	10870	25,0	98,02

131,8	200,0	0,6590	10880	25,0	98,65
131,8	200,0	0,6590	10890	25,0	94,45
131,8	200,0	0,6591	10900	25,0	93,88
131,8	200,0	0,6591	10910	25,0	91,97
131,8	200,0	0,6589	10920	25,0	95,36
131,8	200,0	0,6591	10930	25,0	98,08
131,8	200,0	0,6590	10940	25,0	97,74
131,8	200,0	0,6590	10950	25,0	95,05
131,8	200,0	0,6590	10960	25,0	95,65
131,8	200,0	0,6590	10970	25,0	95,88
131,8	200,0	0,6589	10980	25,0	99,86
131,8	200,0	0,6591	10990	25,0	92,87
131,8	200,0	0,6590	11000	25,0	98,04
131,8	200,0	0,6590	11010	25,0	98,09
131,8	200,0	0,6590	11020	25,0	100,5
131,8	200,0	0,6590	11030	25,0	98,04
131,8	200,0	0,6590	11040	25,0	95,30
131,8	200,0	0,6590	11050	25,0	95,95
131,8	200,0	0,6589	11060	25,0	99,62
131,8	200,0	0,6592	11070	25,0	98,40
131,8	200,0	0,6590	11080	25,0	100,6
131,8	200,0	0,6591	11090	25,0	96,01
131,8	200,0	0,6589	11100	25,0	99,32
131,8	200,0	0,6591	11110	25,0	94,83
131,8	200,0	0,6591	11120	25,0	99,35
131,8	200,0	0,6591	11130	25,0	97,11
131,8	200,0	0,6591	11140	25,0	100,8
131,8	200,0	0,6590	11150	25,0	98,92
131,8	200,0	0,6591	11160	25,0	99,87
131,8	200,0	0,6591	11170	25,0	101,1
131,8	200,0	0,6590	11180	25,0	98,35
131,8	200,0	0,6590	11190	25,0	96,83
131,8	200,0	0,6590	11200	25,0	94,13
131,8	200,0	0,6590	11210	25,0	98,31
131,8	200,0	0,6590	11220	25,0	98,95
131,8	200,0	0,6591	11230	25,0	99,89
131,8	200,0	0,6590	11240	25,0	97,43
131,8	200,0	0,6590	11250	25,0	99,56
131,8	200,0	0,6590	11260	25,0	100,5
131,8	200,0	0,6590	11270	25,0	96,52
131,8	200,0	0,6590	11280	25,0	98,41
131,8	200,0	0,6589	11290	25,0	99,56
131,8	200,0	0,6590	11300	25,0	96,58
131,8	200,0	0,6591	11310	25,0	100,8
131,8	200,0	0,6591	11320	25,0	99,32
131,8	200,0	0,6591	11330	25,0	96,31
131,8	200,0	0,6592	11340	25,0	98,10
131,8	200,0	0,6589	11350	25,0	100,5
131,8	200,0	0,6591	11360	25,0	101,7
131,8	200,0	0,6590	11370	25,0	97,14

131,8	200,0	0,6592	11380	25,0	101,7
131,8	200,0	0,6592	11390	25,0	102,1
131,9	200,0	0,6592	11400	25,0	97,17
131,9	200,0	0,6592	11410	25,0	100,8
131,8	200,0	0,6591	11420	25,0	94,69
131,8	200,0	0,6590	11430	25,0	93,82
131,9	200,0	0,6592	11440	25,0	96,26
131,8	200,0	0,6591	11450	25,0	101,1
131,9	200,0	0,6592	11460	25,0	99,83
131,8	200,0	0,6591	11470	25,0	97,74
131,9	200,0	0,6593	11480	25,0	97,85
131,8	200,0	0,6591	11490	25,0	99,86
131,9	200,0	0,6592	11500	25,0	102,0
131,9	200,0	0,6592	11510	25,0	98,75
131,9	200,0	0,6593	11520	25,0	101,1
131,8	200,0	0,6591	11530	25,0	97,49
131,9	200,0	0,6593	11540	25,0	96,88
131,9	200,0	0,6592	11550	25,0	102,4
131,9	200,0	0,6594	11560	25,0	100,2
131,9	200,0	0,6592	11570	25,0	100,5
131,9	200,0	0,6593	11580	25,0	99,96
131,8	200,0	0,6591	11590	25,0	99,66
131,9	200,0	0,6594	11600	25,0	98,09
131,9	200,0	0,6592	11610	25,0	95,36
131,9	200,0	0,6594	11620	25,0	98,06
131,8	200,0	0,6591	11630	25,0	100,2
131,9	200,0	0,6594	11640	25,0	99,87
131,9	200,0	0,6592	11650	25,0	101,4
131,9	200,0	0,6593	11660	25,0	95,34
131,9	200,0	0,6592	11670	25,0	97,18
131,9	200,0	0,6593	11680	25,0	101,2
131,9	200,0	0,6593	11690	25,0	99,33
131,9	200,0	0,6595	11700	25,0	96,22
131,9	200,0	0,6592	11710	25,0	99,27
131,9	200,0	0,6595	11720	25,0	99,06
131,9	200,0	0,6592	11730	25,0	101,5
131,9	200,0	0,6594	11740	25,0	98,73
131,9	200,0	0,6593	11750	25,0	97,14
131,9	200,0	0,6594	11760	25,0	101,1
131,9	200,0	0,6594	11770	25,0	97,82
131,9	200,0	0,6593	11780	25,0	99,02
131,9	200,0	0,6595	11790	25,0	102,3
131,9	200,0	0,6593	11800	25,0	101,8
131,9	200,0	0,6595	11810	25,0	98,73
131,9	200,0	0,6594	11820	25,0	102,3
131,9	200,0	0,6593	11830	25,0	98,41
131,9	200,0	0,6593	11840	25,0	100,2
131,9	200,0	0,6593	11850	25,0	103,2
131,9	200,0	0,6594	11860	25,0	103,9
131,9	200,0	0,6594	11870	25,0	105,1

131,9	200,0	0,6594	11880	25,0	101,5
131,9	200,0	0,6595	11890	25,0	99,33
131,9	200,0	0,6594	11900	25,0	100,2
131,9	200,0	0,6594	11910	25,0	103,9
131,9	200,0	0,6594	11920	25,0	100,9
131,9	200,0	0,6596	11930	25,0	105,1
131,9	200,0	0,6594	11940	25,0	101,7
131,9	200,0	0,6595	11950	25,0	102,4
131,9	200,0	0,6593	11960	25,0	106,1
131,9	200,0	0,6595	11970	25,0	99,62
131,9	200,0	0,6594	11980	25,0	102,0
131,9	200,0	0,6594	11990	25,0	101,5
131,9	200,0	0,6594	12000	25,0	99,92
131,9	200,0	0,6595	12010	25,0	101,6
131,9	200,0	0,6594	12020	25,0	104,8
131,9	200,0	0,6596	12030	25,0	102,0
131,9	200,0	0,6595	12040	25,0	103,0
131,9	200,0	0,6595	12050	25,0	103,3
131,9	200,0	0,6595	12060	25,0	103,0
131,9	200,0	0,6596	12070	25,0	98,13
131,9	200,0	0,6595	12080	25,0	104,5
131,9	200,0	0,6595	12090	25,0	99,91
131,9	200,0	0,6595	12100	25,0	104,2
131,9	200,0	0,6596	12110	25,0	101,4
131,9	200,0	0,6594	12120	25,0	107,5
131,9	200,0	0,6596	12130	25,0	101,1
131,9	200,0	0,6594	12140	25,0	105,7
131,9	200,0	0,6596	12150	25,0	103,3
131,9	200,0	0,6594	12160	25,0	104,2
131,9	200,0	0,6594	12170	25,0	99,58
131,9	200,0	0,6594	12180	25,0	107,8
131,9	200,0	0,6596	12190	25,0	102,4
131,9	200,0	0,6595	12200	25,0	103,1
131,9	200,0	0,6595	12210	25,0	106,1
131,9	200,0	0,6595	12220	25,0	103,6
131,9	200,0	0,6596	12230	25,0	103,0
131,9	200,0	0,6595	12240	25,0	103,9
131,9	200,0	0,6595	12250	25,0	103,6
131,9	200,0	0,6595	12260	25,0	102,4
131,9	200,0	0,6596	12270	25,0	105,1
131,9	200,0	0,6595	12280	25,0	103,3
131,9	200,0	0,6596	12290	25,0	105,4
131,9	200,0	0,6595	12300	25,0	101,4
131,9	200,0	0,6595	12310	25,0	100,8
131,9	200,0	0,6595	12320	25,0	109,1
131,9	200,0	0,6596	12330	25,0	102,9
131,9	200,0	0,6594	12340	25,0	104,2
131,9	200,0	0,6595	12350	25,0	104,5
131,9	200,0	0,6593	12360	25,0	105,1
131,9	200,0	0,6595	12370	25,0	110,0

131,9	200,0	0,6594	12380	25,0	103,0
131,9	200,0	0,6595	12390	25,0	106,4
131,9	200,0	0,6595	12400	25,0	104,6
131,9	200,0	0,6594	12410	25,0	106,1
131,9	200,0	0,6594	12420	25,0	106,7
131,9	200,0	0,6595	12430	25,0	105,7
131,9	200,0	0,6594	12440	25,0	104,2
131,9	200,0	0,6594	12450	25,0	108,8
131,9	200,0	0,6594	12460	25,0	101,2
131,9	200,0	0,6595	12470	25,0	104,0
131,9	200,0	0,6594	12480	25,0	107,2
131,9	200,0	0,6595	12490	25,0	105,8
131,9	200,0	0,6593	12500	25,0	106,0
131,9	200,0	0,6595	12510	25,0	106,6
131,9	200,0	0,6593	12520	25,0	106,6
131,9	200,0	0,6595	12530	25,0	109,1
131,9	200,0	0,6594	12540	25,0	108,2
131,9	200,0	0,6593	12550	25,0	106,6
131,9	200,0	0,6594	12560	25,0	104,2
131,9	200,0	0,6594	12570	25,0	102,4
131,9	200,0	0,6594	12580	25,0	108,6
131,9	200,0	0,6593	12590	25,0	103,3
131,9	200,0	0,6594	12600	25,0	108,2
131,9	200,0	0,6594	12610	25,0	102,7
131,9	200,0	0,6594	12620	25,0	106,7
131,9	200,0	0,6594	12630	25,0	108,4
131,9	200,0	0,6595	12640	25,0	109,7
131,9	200,0	0,6594	12650	25,0	108,7
131,9	200,0	0,6594	12660	25,0	109,4
131,9	200,0	0,6595	12670	25,0	107,6
131,9	200,0	0,6595	12680	25,0	109,1
131,9	200,0	0,6595	12690	25,0	107,5
131,9	200,0	0,6595	12700	25,0	110,3
131,9	200,0	0,6595	12710	25,0	110,0
131,9	200,0	0,6596	12720	25,0	108,5
131,9	200,0	0,6595	12730	25,0	108,1
131,9	200,0	0,6596	12740	25,0	108,1
131,9	200,0	0,6596	12750	25,0	110,1
132,0	200,0	0,6598	12760	25,0	106,0
131,9	200,0	0,6596	12770	25,0	107,5
132,0	200,0	0,6597	12780	25,0	106,9
131,9	200,0	0,6597	12790	25,0	105,4
132,0	200,0	0,6598	12800	25,0	104,5
132,0	200,0	0,6597	12810	25,0	109,3
132,0	200,0	0,6598	12820	25,0	107,2
132,0	200,0	0,6598	12830	25,0	104,2
132,0	200,0	0,6598	12840	25,0	105,1
132,0	200,0	0,6598	12850	25,0	105,0
132,0	200,0	0,6599	12860	25,0	105,2
132,0	200,0	0,6598	12870	25,0	104,5

132,0	200,0	0,6600	12880	25,0	105,7
132,0	200,0	0,6599	12890	25,0	106,9
132,0	200,0	0,6600	12900	25,0	108,7
132,0	200,0	0,6599	12910	25,0	107,2
132,0	200,0	0,6599	12920	25,0	106,6
132,0	200,0	0,6599	12930	25,0	106,6
132,0	200,0	0,6600	12940	25,0	105,4
132,0	200,0	0,6599	12950	25,0	109,7
132,0	200,0	0,6601	12960	25,0	100,5
132,0	200,0	0,6600	12970	25,0	108,2
132,0	200,0	0,6601	12980	25,0	108,8
132,0	200,0	0,6600	12990	25,0	107,8
132,0	200,0	0,6602	13000	25,0	108,3
132,0	200,0	0,6600	13010	25,0	110,0
132,1	200,0	0,6602	13020	25,0	105,7
132,0	200,0	0,6601	13030	25,0	109,1
132,0	200,0	0,6601	13040	25,0	108,1
132,1	200,0	0,6602	13050	25,0	107,5
132,1	200,0	0,6602	13060	25,0	106,0
132,1	200,0	0,6602	13070	25,0	109,7
132,0	200,0	0,6601	13080	25,0	110,2
132,0	200,0	0,6601	13090	25,0	107,2
132,1	200,0	0,6603	13100	25,0	106,3
132,1	200,0	0,6603	13110	25,0	108,4
132,1	200,0	0,6604	13120	25,0	109,6
132,1	200,0	0,6602	13130	25,0	110,0
132,1	200,0	0,6605	13140	25,0	105,6
132,1	200,0	0,6603	13150	25,0	105,7
132,1	200,0	0,6603	13160	25,0	105,9
132,1	200,0	0,6603	13170	25,0	107,1
132,1	200,0	0,6604	13180	25,0	108,7
132,1	200,0	0,6604	13190	25,0	106,0
132,1	200,0	0,6604	13200	25,0	109,3
132,1	200,0	0,6604	13210	25,0	105,3
132,1	200,0	0,6605	13220	25,0	105,9
132,1	200,0	0,6605	13230	25,0	107,2
132,1	200,0	0,6605	13240	25,0	108,4
132,1	200,0	0,6606	13250	25,0	105,6
132,1	200,0	0,6606	13260	25,0	108,7
132,1	200,0	0,6606	13270	25,0	108,4
132,2	200,0	0,6607	13280	25,0	109,3
132,1	200,0	0,6606	13290	25,0	111,7
132,1	200,0	0,6606	13300	25,0	106,5
132,1	200,0	0,6606	13310	25,0	106,6
132,1	200,0	0,6606	13320	25,0	106,2
132,1	200,0	0,6606	13330	25,0	107,1
132,1	200,0	0,6606	13340	25,0	112,0
132,2	200,0	0,6607	13350	25,0	109,0
132,1	200,0	0,6605	13360	25,0	108,7
132,2	200,0	0,6608	13370	25,0	109,6

132,2	200,0	0,6608	13380	25,0	103,8
132,2	200,0	0,6608	13390	25,0	112,1
132,1	200,0	0,6606	13400	25,0	109,9
132,2	200,0	0,6608	13410	25,0	110,5
132,2	200,0	0,6608	13420	25,0	106,6
132,2	200,0	0,6609	13430	25,0	108,6
132,2	200,0	0,6608	13440	25,0	105,0
132,2	200,0	0,6608	13450	25,0	105,7
132,2	200,0	0,6608	13460	25,0	105,1
132,2	200,0	0,6609	13470	25,0	105,6
132,2	200,0	0,6610	13480	25,0	109,5
132,2	200,0	0,6609	13490	25,0	107,2
132,2	200,0	0,6609	13500	25,0	105,9
132,2	200,0	0,6610	13510	25,0	108,3
132,2	200,0	0,6609	13520	25,0	109,6
132,2	200,0	0,6610	13530	25,0	109,5
132,2	200,0	0,6608	13540	25,0	107,4
132,2	200,0	0,6609	13550	25,0	105,2
132,2	200,0	0,6609	13560	25,0	106,3
132,2	200,0	0,6610	13570	25,0	110,7
132,2	200,0	0,6609	13580	25,0	110,4
132,2	200,0	0,6611	13590	25,0	111,3
132,2	200,0	0,6609	13600	25,0	111,9
132,2	200,0	0,6610	13610	25,0	108,9
132,2	200,0	0,6610	13620	25,0	107,4
132,2	200,0	0,6611	13630	25,0	108,6
132,2	200,0	0,6609	13640	25,0	109,2
132,2	200,0	0,6610	13650	25,0	111,3
132,2	200,0	0,6610	13660	25,0	105,9
132,3	200,0	0,6612	13670	25,0	111,3
132,2	200,0	0,6611	13680	25,0	108,6
132,3	200,0	0,6612	13690	25,0	112,0
132,2	200,0	0,6610	13700	25,0	110,1
132,2	200,0	0,6612	13710	25,0	106,2
132,2	200,0	0,6610	13720	25,0	106,5
132,2	200,0	0,6612	13730	25,0	111,3
132,2	200,0	0,6611	13740	25,0	111,0
132,2	200,0	0,6611	13750	25,0	109,6
132,3	200,0	0,6612	13760	25,0	109,2
132,3	200,0	0,6612	13770	25,0	113,7
132,2	200,0	0,6611	13780	25,0	112,3
132,3	200,0	0,6612	13790	25,0	113,8
132,2	200,0	0,6612	13800	25,0	110,1
132,3	200,0	0,6612	13810	25,0	108,3
132,2	200,0	0,6610	13820	25,0	111,3
132,3	200,0	0,6613	13830	25,0	110,4
132,2	200,0	0,6611	13840	25,0	110,8
132,3	200,0	0,6612	13850	25,0	115,2
132,2	200,0	0,6611	13860	25,0	114,0
132,2	200,0	0,6610	13870	25,0	112,5

132,2	200,0	0,6611	13880	25,0	109,2
132,2	200,0	0,6610	13890	25,0	111,2
132,2	200,0	0,6611	13900	25,0	110,6
132,2	200,0	0,6611	13910	25,0	111,8
132,2	200,0	0,6610	13920	25,0	110,7
132,2	200,0	0,6611	13930	25,0	113,4
132,2	200,0	0,6610	13940	25,0	114,7
132,2	200,0	0,6611	13950	25,0	113,4
132,3	200,0	0,6612	13960	25,0	115,9
132,2	200,0	0,6611	13970	25,0	113,1
132,3	200,0	0,6612	13980	25,0	112,2
132,3	200,0	0,6612	13990	25,0	108,2
132,2	200,0	0,6610	14000	25,0	107,9
132,2	200,0	0,6611	14010	25,0	112,2
132,3	200,0	0,6612	14020	25,0	113,7
132,2	200,0	0,6611	14030	25,0	112,2
132,3	200,0	0,6612	14040	25,0	108,0
132,2	200,0	0,6612	14050	25,0	113,8
132,3	200,0	0,6613	14060	25,0	112,2
132,3	200,0	0,6612	14070	25,0	114,6
132,3	200,0	0,6614	14080	25,0	112,4
132,3	200,0	0,6614	14090	25,0	109,1
132,3	200,0	0,6613	14100	25,0	111,2
132,3	200,0	0,6613	14110	25,0	111,8
132,3	200,0	0,6614	14120	25,0	113,1
132,3	200,0	0,6613	14130	25,0	114,9
132,3	200,0	0,6614	14140	25,0	114,6
132,3	200,0	0,6613	14150	25,0	113,4
132,3	200,0	0,6614	14160	25,0	111,2
132,3	200,0	0,6614	14170	25,0	110,9
132,3	200,0	0,6614	14180	25,0	111,0
132,3	200,0	0,6614	14190	25,0	115,5
132,3	200,0	0,6615	14200	25,0	115,5
132,3	200,0	0,6615	14210	25,0	111,9
132,3	200,0	0,6616	14220	25,0	116,7
132,3	200,0	0,6613	14230	25,0	114,4
132,3	200,0	0,6615	14240	25,0	117,0
132,3	200,0	0,6615	14250	25,0	112,4
132,3	200,0	0,6616	14260	25,0	114,0
132,3	200,0	0,6615	14270	25,0	113,9
132,3	200,0	0,6616	14280	25,0	113,7
132,3	200,0	0,6614	14290	25,0	113,3
132,3	200,0	0,6616	14300	25,0	112,7
132,3	200,0	0,6616	14310	25,0	115,5
132,4	200,0	0,6617	14320	25,0	112,2
132,3	200,0	0,6615	14330	25,0	111,2
132,3	200,0	0,6616	14340	25,0	118,2
132,3	200,0	0,6616	14350	25,0	112,4
132,4	200,0	0,6618	14360	25,0	112,1
132,3	200,0	0,6616	14370	25,0	117,6

132,4	200,0	0,6617	14380	25,0	109,7
132,4	200,0	0,6617	14390	25,0	112,7
132,4	200,0	0,6618	14400	25,0	113,9
132,4	200,0	0,6617	14410	25,0	113,3
132,4	200,0	0,6618	14420	25,0	114,2
132,3	200,0	0,6616	14430	25,0	110,3
132,4	200,0	0,6619	14440	25,0	112,4
132,3	200,0	0,6617	14450	25,0	113,0
132,4	200,0	0,6619	14460	25,0	112,2
132,4	200,0	0,6617	14470	25,0	111,6
132,4	200,0	0,6620	14480	25,0	120,1
132,4	200,0	0,6617	14490	25,0	117,1
132,4	200,0	0,6618	14500	25,0	115,2
132,4	200,0	0,6618	14510	25,0	117,1
132,4	200,0	0,6618	14520	25,0	116,7
132,4	200,0	0,6618	14530	25,0	117,7
132,4	200,0	0,6619	14540	25,0	113,6
132,4	200,0	0,6619	14550	25,0	115,2
132,4	200,0	0,6619	14560	25,0	115,2
132,4	200,0	0,6619	14570	25,0	115,5
132,4	200,0	0,6619	14580	25,0	115,2
132,4	200,0	0,6619	14590	25,0	113,7
132,4	200,0	0,6619	14600	25,0	113,1
132,4	200,0	0,6619	14610	25,0	116,4
132,4	200,0	0,6619	14620	25,0	119,1
132,4	200,0	0,6620	14630	25,0	114,3
132,4	200,0	0,6619	14640	25,0	116,2
132,4	200,0	0,6620	14650	25,0	119,1
132,4	200,0	0,6620	14660	25,0	113,6
132,4	200,0	0,6620	14670	25,0	115,5
132,4	200,0	0,6619	14680	25,0	116,7
132,4	200,0	0,6619	14690	25,0	117,3
132,4	200,0	0,6619	14700	25,0	117,0
132,4	200,0	0,6620	14710	25,0	116,4
132,4	200,0	0,6620	14720	25,0	111,5
132,4	200,0	0,6619	14730	25,0	115,5
132,4	200,0	0,6619	14740	25,0	114,3
132,4	200,0	0,6621	14750	25,0	118,0
132,4	200,0	0,6620	14760	25,0	117,3
132,4	200,0	0,6619	14770	25,0	117,0
132,4	200,0	0,6619	14780	25,0	115,2
132,4	200,0	0,6621	14790	25,0	114,0
132,4	200,0	0,6620	14800	25,0	116,4
132,5	200,0	0,6622	14810	25,0	118,8
132,4	200,0	0,6619	14820	25,0	117,6
132,5	200,0	0,6622	14830	25,0	117,3
132,4	200,0	0,6620	14840	25,0	114,0
132,4	200,0	0,6622	14850	25,0	114,3
132,4	200,0	0,6620	14860	25,0	122,2
132,4	200,0	0,6621	14870	25,0	120,4

132,4	200,0	0,6621	14880	25,0	119,6
132,4	200,0	0,6621	14890	25,0	118,0
132,4	200,0	0,6619	14900	25,0	118,6
132,5	200,0	0,6622	14910	25,0	118,9
132,4	200,0	0,6619	14920	25,0	115,8
132,5	200,0	0,6623	14930	25,0	113,1
132,4	200,0	0,6620	14940	25,0	118,9
132,5	200,0	0,6622	14950	25,0	114,4
132,4	200,0	0,6620	14960	25,0	117,8
132,5	200,0	0,6622	14970	25,0	117,1
132,4	200,0	0,6621	14980	25,0	120,5
132,4	200,0	0,6621	14990	25,0	122,0
132,4	200,0	0,6621	15000	25,0	117,0
132,5	200,0	0,6622	15010	25,0	117,4
132,4	200,0	0,6621	15020	25,0	117,7
132,5	200,0	0,6622	15030	25,0	119,3
132,4	200,0	0,6621	15040	25,0	121,7
132,5	200,0	0,6623	15050	25,0	116,1
132,4	200,0	0,6621	15060	25,0	115,3
132,5	200,0	0,6622	15070	25,0	121,7
132,4	200,0	0,6620	15080	25,0	119,2
132,5	200,0	0,6623	15090	25,0	120,2
132,4	200,0	0,6621	15100	25,0	121,1
132,5	200,0	0,6622	15110	25,0	121,7
132,5	200,0	0,6622	15120	25,0	121,4
132,5	200,0	0,6622	15130	25,0	118,4
132,5	200,0	0,6622	15140	25,0	123,5
132,5	200,0	0,6623	15150	25,0	119,9
132,5	200,0	0,6624	15160	25,0	119,9
132,5	200,0	0,6623	15170	25,0	115,4
132,5	200,0	0,6622	15180	25,0	120,9
132,5	200,0	0,6624	15190	25,0	118,5
132,5	200,0	0,6623	15200	25,0	121,5
132,5	200,0	0,6624	15210	25,0	118,4
132,4	200,0	0,6622	15220	25,0	119,9
132,5	200,0	0,6622	15230	25,0	115,4
132,5	200,0	0,6622	15240	25,0	115,4
132,5	200,0	0,6625	15250	25,0	118,5
132,5	200,0	0,6623	15260	25,0	120,3
132,5	200,0	0,6624	15270	25,0	119,3
132,5	200,0	0,6624	15280	25,0	120,2
132,5	200,0	0,6623	15290	25,0	120,9
132,5	200,0	0,6623	15300	25,0	122,4
132,5	200,0	0,6624	15310	25,0	120,5
132,5	200,0	0,6623	15320	25,0	119,4
132,5	200,0	0,6625	15330	25,0	123,9
132,5	200,0	0,6624	15340	25,0	118,1
132,5	200,0	0,6624	15350	25,0	120,3
132,5	200,0	0,6623	15360	25,0	122,0
132,5	200,0	0,6624	15370	25,0	121,7

132,5	200,0	0,6624	15380	25,0	123,6
132,5	200,0	0,6623	15390	25,0	120,8
132,5	200,0	0,6623	15400	25,0	120,9
132,5	200,0	0,6624	15410	25,0	123,8
132,5	200,0	0,6625	15420	25,0	125,7
132,5	200,0	0,6624	15430	25,0	120,0
132,5	200,0	0,6625	15440	25,0	123,9
132,5	200,0	0,6625	15450	25,0	119,1
132,5	200,0	0,6625	15460	25,0	120,6
132,5	200,0	0,6624	15470	25,0	121,8
132,5	200,0	0,6626	15480	25,0	120,3
132,5	200,0	0,6625	15490	25,0	121,0
132,5	200,0	0,6626	15500	25,0	121,5
132,5	200,0	0,6625	15510	25,0	120,9
132,5	200,0	0,6625	15520	25,0	122,4
132,5	200,0	0,6626	15530	25,0	123,6
132,5	200,0	0,6626	15540	25,0	122,4
132,5	200,0	0,6626	15550	25,0	122,2
132,5	200,0	0,6626	15560	25,0	120,6
132,5	200,0	0,6624	15570	25,0	123,9
132,5	200,0	0,6626	15580	25,0	122,7
132,5	200,0	0,6625	15590	25,0	120,3
132,5	200,0	0,6626	15600	25,0	119,6
132,5	200,0	0,6626	15610	25,0	120,3
132,6	200,0	0,6627	15620	25,0	121,9
132,5	200,0	0,6626	15630	25,0	120,0
132,5	200,0	0,6626	15640	25,0	119,1
132,5	200,0	0,6626	15650	25,0	120,9
132,5	200,0	0,6627	15660	25,0	119,6
132,6	200,0	0,6628	15670	25,0	121,1
132,6	200,0	0,6627	15680	25,0	120,2
132,6	200,0	0,6627	15690	25,0	117,7
132,6	200,0	0,6627	15700	25,0	120,9
132,6	200,0	0,6627	15710	25,0	121,8
132,6	200,0	0,6628	15720	25,0	118,8
132,6	200,0	0,6627	15730	25,0	120,9
132,6	200,0	0,6628	15740	25,0	119,4
132,5	200,0	0,6626	15750	25,0	120,6
132,6	200,0	0,6628	15760	25,0	120,3
132,6	200,0	0,6628	15770	25,0	120,5
132,6	200,0	0,6628	15780	25,0	124,3
132,6	200,0	0,6628	15790	25,0	123,0
132,6	200,0	0,6629	15800	25,0	119,4
132,6	200,0	0,6627	15810	25,0	124,5
132,6	200,0	0,6629	15820	25,0	126,1
132,6	200,0	0,6629	15830	25,0	122,7
132,6	200,0	0,6628	15840	25,0	123,9
132,5	200,0	0,6627	15850	25,0	123,9
132,6	200,0	0,6628	15860	25,0	125,5
132,5	200,0	0,6626	15870	25,0	124,2

132,6	200,0	0,6629	15880	25,0	126,7
132,6	200,0	0,6628	15890	25,0	119,1
132,6	200,0	0,6628	15900	25,0	120,6
132,5	200,0	0,6626	15910	25,0	122,4
132,6	200,0	0,6628	15920	25,0	120,6
132,5	200,0	0,6627	15930	25,0	120,9
132,6	200,0	0,6627	15940	25,0	128,8
132,5	200,0	0,6626	15950	25,0	123,5
132,6	200,0	0,6627	15960	25,0	124,9
132,5	200,0	0,6625	15970	25,0	120,6
132,6	200,0	0,6627	15980	25,0	125,5
132,5	200,0	0,6624	15990	25,0	125,2
132,6	200,0	0,6627	16000	25,0	123,7
132,6	200,0	0,6627	16010	25,0	126,1
132,6	200,0	0,6627	16020	25,0	122,4
132,6	200,0	0,6627	16030	25,0	122,7
132,6	200,0	0,6627	16040	25,0	124,0
132,6	200,0	0,6628	16050	25,0	122,1
132,6	200,0	0,6628	16060	25,0	124,2
132,6	200,0	0,6628	16070	25,0	122,1
132,6	200,0	0,6627	16080	25,0	120,9
132,6	200,0	0,6628	16090	25,0	124,8
132,6	200,0	0,6628	16100	25,0	124,3
132,6	200,0	0,6627	16110	25,0	123,0
132,6	200,0	0,6627	16120	25,0	122,7
132,6	200,0	0,6628	16130	25,0	124,2
132,6	200,0	0,6628	16140	25,0	123,3
132,6	200,0	0,6628	16150	25,0	124,0
132,6	200,0	0,6628	16160	25,0	126,4
132,6	200,0	0,6628	16170	25,0	129,2
132,6	200,0	0,6629	16180	25,0	123,6
132,6	200,0	0,6627	16190	25,0	125,2
132,6	200,0	0,6628	16200	25,0	122,4
132,6	200,0	0,6629	16210	25,0	128,5
132,6	200,0	0,6629	16220	25,0	128,2
132,6	200,0	0,6630	16230	25,0	126,6
132,6	200,0	0,6627	16240	25,0	123,6
132,6	200,0	0,6630	16250	25,0	127,0
132,6	200,0	0,6629	16260	25,0	120,6
132,6	200,0	0,6629	16270	25,0	126,7
132,6	200,0	0,6628	16280	25,0	131,9
132,6	200,0	0,6630	16290	25,0	125,1
132,6	200,0	0,6628	16300	25,0	127,0
132,6	200,0	0,6629	16310	25,0	124,3
132,6	200,0	0,6629	16320	25,0	126,7
132,6	200,0	0,6629	16330	25,0	129,7
132,6	200,0	0,6629	16340	25,0	123,7
132,6	200,0	0,6630	16350	25,0	124,2
132,6	200,0	0,6628	16360	25,0	127,6
132,6	200,0	0,6630	16370	25,0	126,4

132,6	200,0	0,6629	16380	25,0	126,4
132,6	200,0	0,6630	16390	25,0	128,4
132,6	200,0	0,6629	16400	25,0	128,8
132,6	200,0	0,6630	16410	25,0	126,3
132,6	200,0	0,6629	16420	25,0	125,5
132,6	200,0	0,6631	16430	25,0	124,3
132,6	200,0	0,6630	16440	25,0	122,8
132,6	200,0	0,6631	16450	25,0	130,3
132,6	200,0	0,6629	16460	25,0	125,5
132,6	200,0	0,6631	16470	25,0	126,0
132,6	200,0	0,6629	16480	25,0	125,4
132,6	200,0	0,6631	16490	25,0	128,6
132,6	200,0	0,6630	16500	25,0	127,2
132,6	200,0	0,6630	16510	25,0	125,8
132,6	200,0	0,6629	16520	25,0	123,1
132,6	200,0	0,6631	16530	25,0	126,7
132,6	200,0	0,6631	16540	25,0	126,4
132,6	200,0	0,6630	16550	25,0	126,1
132,6	200,0	0,6631	16560	25,0	128,8
132,6	200,0	0,6631	16570	25,0	131,9
132,6	200,0	0,6629	16580	25,0	127,0
132,6	200,0	0,6630	16590	25,0	126,7
132,6	200,0	0,6631	16600	25,0	124,9
132,7	200,0	0,6632	16610	25,0	129,0
132,7	200,0	0,6632	16620	25,0	124,3
132,7	200,0	0,6632	16630	25,0	125,5
132,6	200,0	0,6631	16640	25,0	124,9
132,7	200,0	0,6632	16650	25,0	125,1
132,6	200,0	0,6630	16660	25,0	128,2
132,6	200,0	0,6631	16670	25,0	124,6
132,7	200,0	0,6632	16680	25,0	130,4
132,6	200,0	0,6631	16690	25,0	125,5
132,7	200,0	0,6632	16700	25,0	127,3
132,7	200,0	0,6633	16710	25,0	124,9
132,7	200,0	0,6633	16720	25,0	129,1
132,6	200,0	0,6631	16730	25,0	126,4
132,7	200,0	0,6632	16740	25,0	126,7
132,7	200,0	0,6632	16750	25,0	127,2
132,7	200,0	0,6632	16760	25,0	127,9
132,7	200,0	0,6632	16770	25,0	123,6
132,7	200,0	0,6632	16780	25,0	128,0
132,7	200,0	0,6633	16790	25,0	124,9
132,7	200,0	0,6632	16800	25,0	127,2
132,7	200,0	0,6632	16810	25,0	125,1
132,7	200,0	0,6632	16820	25,0	128,1
132,7	200,0	0,6633	16830	25,0	127,6
132,7	200,0	0,6633	16840	25,0	130,3
132,7	200,0	0,6633	16850	25,0	128,8
132,7	200,0	0,6634	16860	25,0	130,0
132,7	200,0	0,6633	16870	25,0	129,1

132,7	200,0	0,6634	16880	25,0	130,9
132,7	200,0	0,6633	16890	25,0	127,8
132,7	200,0	0,6633	16900	25,0	128,7
132,7	200,0	0,6633	16910	25,0	131,2
132,7	200,0	0,6634	16920	25,0	128,1
132,7	200,0	0,6633	16930	25,0	126,0
132,7	200,0	0,6634	16940	25,0	128,1
132,7	200,0	0,6633	16950	25,0	130,8
132,7	200,0	0,6635	16960	25,0	133,6
132,7	200,0	0,6633	16970	25,0	125,1
132,7	200,0	0,6635	16980	25,0	130,3
132,7	200,0	0,6634	16990	25,0	126,6
132,7	200,0	0,6634	17000	25,0	125,4
132,7	200,0	0,6634	17010	25,0	124,5
132,7	200,0	0,6635	17020	25,0	129,7
132,7	200,0	0,6635	17030	25,0	125,1
132,7	200,0	0,6636	17040	25,0	129,3
132,7	200,0	0,6634	17050	25,0	125,6
132,7	200,0	0,6635	17060	25,0	130,2
132,7	200,0	0,6634	17070	25,0	130,8
132,7	200,0	0,6635	17080	25,0	126,6
132,7	200,0	0,6635	17090	25,0	124,1
132,7	200,0	0,6635	17100	25,0	123,9
132,7	200,0	0,6634	17110	25,0	129,6
132,7	200,0	0,6636	17120	25,0	126,9
132,7	200,0	0,6635	17130	25,0	126,3
132,8	200,0	0,6637	17140	25,0	128,7
132,7	200,0	0,6635	17150	25,0	129,9
132,7	200,0	0,6636	17160	25,0	125,0
132,7	200,0	0,6636	17170	25,0	126,9
132,7	200,0	0,6635	17180	25,0	127,2
132,7	200,0	0,6635	17190	25,0	131,4
132,7	200,0	0,6635	17200	25,0	128,7
132,7	200,0	0,6635	17210	25,0	129,9
132,7	200,0	0,6634	17220	25,0	125,4
132,7	200,0	0,6634	17230	25,0	127,2
132,7	200,0	0,6634	17240	25,0	131,7
132,7	200,0	0,6632	17250	25,0	129,9
132,7	200,0	0,6634	17260	25,0	135,0
132,7	200,0	0,6633	17270	25,0	127,8
132,7	200,0	0,6634	17280	25,0	129,9
132,7	200,0	0,6633	17290	25,0	131,4
132,7	200,0	0,6633	17300	25,0	133,2
132,7	200,0	0,6633	17310	25,0	128,1
132,7	200,0	0,6633	17320	25,0	132,1
132,7	200,0	0,6633	17330	25,0	129,9
132,7	200,0	0,6632	17340	25,0	128,7
132,7	200,0	0,6632	17350	25,0	133,6
132,7	200,0	0,6632	17360	25,0	134,2
132,7	200,0	0,6632	17370	25,0	133,9

132,7	200,0	0,6633	17380	25,0	132,6
132,6	200,0	0,6631	17390	25,0	129,6
132,7	200,0	0,6633	17400	25,0	132,3
132,7	200,0	0,6632	17410	25,0	134,9
132,7	200,0	0,6632	17420	25,0	131,1
132,7	200,0	0,6632	17430	25,0	132,6
132,7	200,0	0,6633	17440	25,0	132,9
132,7	200,0	0,6632	17450	25,0	133,6
132,7	200,0	0,6632	17460	25,0	133,2
132,7	200,0	0,6633	17470	25,0	133,3
132,7	200,0	0,6633	17480	25,0	131,4
132,7	200,0	0,6634	17490	25,0	131,7
132,7	200,0	0,6633	17500	25,0	133,5
132,7	200,0	0,6634	17510	25,0	132,3
132,7	200,0	0,6632	17520	25,0	139,6
132,7	200,0	0,6635	17530	25,0	134,2
132,7	200,0	0,6633	17540	25,0	131,1
132,7	200,0	0,6633	17550	25,0	131,7
132,7	200,0	0,6634	17560	25,0	132,9
132,7	200,0	0,6633	17570	25,0	135,1
132,7	200,0	0,6633	17580	25,0	134,1
132,7	200,0	0,6635	17590	25,0	133,5
132,7	200,0	0,6633	17600	25,0	132,3
132,7	200,0	0,6634	17610	25,0	132,3
132,7	200,0	0,6633	17620	25,0	135,6
132,7	200,0	0,6635	17630	25,0	137,2
132,7	200,0	0,6633	17640	25,0	132,1
132,7	200,0	0,6634	17650	25,0	135,6
132,7	200,0	0,6635	17660	25,0	132,0
132,7	200,0	0,6635	17670	25,0	136,6
132,7	200,0	0,6634	17680	25,0	132,3
132,7	200,0	0,6635	17690	25,0	135,1
132,7	200,0	0,6635	17700	25,0	135,4
132,7	200,0	0,6636	17710	25,0	134,5
132,7	200,0	0,6635	17720	25,0	130,5
132,7	200,0	0,6635	17730	25,0	131,3
132,7	200,0	0,6635	17740	25,0	135,3
132,7	200,0	0,6636	17750	25,0	136,6
132,7	200,0	0,6634	17760	25,0	136,3
132,7	200,0	0,6636	17770	25,0	133,5
132,7	200,0	0,6635	17780	25,0	137,2
132,7	200,0	0,6636	17790	25,0	135,0
132,7	200,0	0,6635	17800	25,0	136,0
132,7	200,0	0,6637	17810	25,0	131,7
132,7	200,0	0,6636	17820	25,0	133,9
132,7	200,0	0,6636	17830	25,0	133,9
132,7	200,0	0,6636	17840	25,0	133,3
132,8	200,0	0,6637	17850	25,0	134,2
132,7	200,0	0,6636	17860	25,0	134,5
132,8	200,0	0,6638	17870	25,0	132,0

132,7	200,0	0,6636	17880	25,0	138,1
132,8	200,0	0,6638	17890	25,0	133,0
132,7	200,0	0,6636	17900	25,0	137,9
132,8	200,0	0,6637	17910	25,0	135,7
132,7	200,0	0,6636	17920	25,0	130,2
132,8	200,0	0,6637	17930	25,0	137,5
132,8	200,0	0,6637	17940	25,0	133,9
132,8	200,0	0,6638	17950	25,0	136,6
132,7	200,0	0,6636	17960	25,0	136,9
132,8	200,0	0,6637	17970	25,0	134,2
132,8	200,0	0,6637	17980	25,0	135,1
132,8	200,0	0,6637	17990	25,0	138,5
132,8	200,0	0,6638	18000	25,0	135,4
132,8	200,0	0,6637	18010	25,0	132,4
132,8	200,0	0,6637	18020	25,0	136,3
132,8	200,0	0,6638	18030	25,0	138,4
132,7	200,0	0,6637	18040	25,0	136,0
132,8	200,0	0,6638	18050	25,0	136,0
132,8	200,0	0,6637	18060	25,0	136,9
132,8	200,0	0,6638	18070	25,0	139,1
132,8	200,0	0,6638	18080	25,0	139,7
132,8	200,0	0,6639	18090	25,0	133,9
132,8	200,0	0,6638	18100	25,0	137,3
132,8	200,0	0,6638	18110	25,0	133,8
132,8	200,0	0,6639	18120	25,0	133,6
132,8	200,0	0,6639	18130	25,0	133,6
132,8	200,0	0,6639	18140	25,0	135,1
132,8	200,0	0,6639	18150	25,0	136,8
132,8	200,0	0,6639	18160	25,0	138,8
132,8	200,0	0,6638	18170	25,0	137,9
132,8	200,0	0,6639	18180	25,0	137,0
132,8	200,0	0,6639	18190	25,0	136,1
132,8	200,0	0,6639	18200	25,0	135,7
132,8	200,0	0,6638	18210	25,0	137,6
132,8	200,0	0,6639	18220	25,0	129,6
132,8	200,0	0,6638	18230	25,0	140,7
132,8	200,0	0,6640	18240	25,0	137,0
132,8	200,0	0,6639	18250	25,0	135,8
132,8	200,0	0,6639	18260	25,0	138,1
132,8	200,0	0,6639	18270	25,0	136,7
132,8	200,0	0,6640	18280	25,0	138,2
132,8	200,0	0,6639	18290	25,0	134,3
132,8	200,0	0,6641	18300	25,0	136,4
132,8	200,0	0,6639	18310	25,0	139,0
132,8	200,0	0,6642	18320	25,0	134,0
132,8	200,0	0,6640	18330	25,0	135,1
132,8	200,0	0,6641	18340	25,0	140,0
132,8	200,0	0,6640	18350	25,0	134,9
132,8	200,0	0,6641	18360	25,0	136,1
132,8	200,0	0,6641	18370	25,0	137,9

132,8	200,0	0,6641	18380	25,0	139,7
132,8	200,0	0,6640	18390	25,0	131,2
132,8	200,0	0,6640	18400	25,0	135,5
132,8	200,0	0,6640	18410	25,0	137,0
132,9	200,0	0,6642	18420	25,0	130,0
132,8	200,0	0,6640	18430	25,0	137,2
132,9	200,0	0,6642	18440	25,0	139,5
132,8	200,0	0,6641	18450	25,0	135,8
132,9	200,0	0,6643	18460	25,0	139,1
132,8	200,0	0,6641	18470	25,0	137,9
132,9	200,0	0,6642	18480	25,0	136,2
132,8	200,0	0,6641	18490	25,0	138,3
132,9	200,0	0,6643	18500	25,0	133,1
132,8	200,0	0,6641	18510	25,0	134,3
132,9	200,0	0,6643	18520	25,0	136,5
132,9	200,0	0,6642	18530	25,0	130,7
132,9	200,0	0,6644	18540	25,0	138,9
132,9	200,0	0,6642	18550	25,0	134,9
132,9	200,0	0,6643	18560	25,0	133,1
132,9	200,0	0,6642	18570	25,0	136,2
132,9	200,0	0,6643	18580	25,0	133,5
132,9	200,0	0,6642	18590	25,0	139,8
132,9	200,0	0,6642	18600	25,0	135,9
132,8	200,0	0,6641	18610	25,0	140,2
132,9	200,0	0,6643	18620	25,0	141,1
132,9	200,0	0,6644	18630	25,0	137,1
132,9	200,0	0,6643	18640	25,0	135,9
132,9	200,0	0,6642	18650	25,0	139,6
132,9	200,0	0,6644	18660	25,0	138,4
132,9	200,0	0,6644	18670	25,0	139,3
132,9	200,0	0,6645	18680	25,0	141,1
132,9	200,0	0,6644	18690	25,0	138,6
132,9	200,0	0,6643	18700	25,0	135,0
132,9	200,0	0,6644	18710	25,0	139,8
132,9	200,0	0,6645	18720	25,0	138,3
132,9	200,0	0,6643	18730	25,0	138,4
132,9	200,0	0,6644	18740	25,0	138,9
132,9	200,0	0,6644	18750	25,0	138,9
132,9	200,0	0,6645	18760	25,0	138,0
132,9	200,0	0,6645	18770	25,0	139,9
132,9	200,0	0,6644	18780	25,0	140,5
132,9	200,0	0,6645	18790	25,0	139,8
132,9	200,0	0,6645	18800	25,0	138,6
132,9	200,0	0,6644	18810	25,0	136,8
132,9	200,0	0,6645	18820	25,0	136,5
132,9	200,0	0,6645	18830	25,0	141,4
132,9	200,0	0,6645	18840	25,0	139,9
132,9	200,0	0,6645	18850	25,0	137,8
132,9	200,0	0,6646	18860	25,0	136,2
132,9	200,0	0,6645	18870	25,0	133,8

132,9	200,0	0,6645	18880	25,0	137,5
132,9	200,0	0,6647	18890	25,0	138,1
132,9	200,0	0,6646	18900	25,0	138,7
133,0	200,0	0,6647	18910	25,0	141,1
133,0	200,0	0,6647	18920	25,0	135,7
133,0	200,0	0,6647	18930	25,0	137,2
132,9	200,0	0,6645	18940	25,0	137,5
133,0	200,0	0,6648	18950	25,0	142,1
132,9	200,0	0,6646	18960	25,0	137,5
133,0	200,0	0,6647	18970	25,0	138,5
133,0	200,0	0,6647	18980	25,0	143,6
133,0	200,0	0,6648	18990	25,0	139,1
132,9	200,0	0,6646	19000	25,0	143,0
133,0	200,0	0,6648	19010	25,0	138,7
133,0	200,0	0,6647	19020	25,0	138,7
133,0	200,0	0,6647	19030	25,0	140,6
132,9	200,0	0,6646	19040	25,0	142,1
133,0	200,0	0,6647	19050	25,0	138,8
132,9	200,0	0,6646	19060	25,0	137,6
133,0	200,0	0,6648	19070	25,0	139,4
132,9	200,0	0,6647	19080	25,0	138,8
133,0	200,0	0,6648	19090	25,0	140,3
133,0	200,0	0,6647	19100	25,0	135,4
133,0	200,0	0,6648	19110	25,0	140,3
132,9	200,0	0,6646	19120	25,0	135,5
133,0	200,0	0,6648	19130	25,0	137,9
132,9	200,0	0,6646	19140	25,0	137,9
132,9	200,0	0,6646	19150	25,0	143,4
132,9	200,0	0,6646	19160	25,0	134,6
132,9	200,0	0,6646	19170	25,0	143,3
132,9	200,0	0,6645	19180	25,0	142,4
132,9	200,0	0,6647	19190	25,0	139,4
132,9	200,0	0,6645	19200	25,0	140,7
133,0	200,0	0,6647	19210	25,0	139,6
132,9	200,0	0,6646	19220	25,0	139,4
132,9	200,0	0,6646	19230	25,0	141,2
132,9	200,0	0,6646	19240	25,0	141,2
132,9	200,0	0,6646	19250	25,0	140,9
132,9	200,0	0,6646	19260	25,0	138,5
132,9	200,0	0,6645	19270	25,0	143,7
132,9	200,0	0,6646	19280	25,0	139,8
133,0	200,0	0,6647	19290	25,0	143,8
132,9	200,0	0,6645	19300	25,0	140,1
133,0	200,0	0,6647	19310	25,0	142,2
132,9	200,0	0,6645	19320	25,0	135,5
133,0	200,0	0,6647	19330	25,0	146,1
132,9	200,0	0,6646	19340	25,0	143,7
132,9	200,0	0,6647	19350	25,0	141,6
132,9	200,0	0,6646	19360	25,0	139,5
132,9	200,0	0,6646	19370	25,0	145,2

132,9	200,0	0,6645	19380	25,0	142,5
133,0	200,0	0,6647	19390	25,0	145,2
132,9	200,0	0,6646	19400	25,0	145,8
132,9	200,0	0,6646	19410	25,0	143,2
133,0	200,0	0,6648	19420	25,0	143,7
133,0	200,0	0,6648	19430	25,0	142,2
132,9	200,0	0,6646	19440	25,0	141,0
133,0	200,0	0,6648	19450	25,0	143,5
132,9	200,0	0,6645	19460	25,0	142,0
133,0	200,0	0,6647	19470	25,0	145,9
132,9	200,0	0,6646	19480	25,0	143,5
132,9	200,0	0,6646	19490	25,0	139,6
132,9	200,0	0,6646	19500	25,0	145,1
132,9	200,0	0,6646	19510	25,0	144,4
133,0	200,0	0,6647	19520	25,0	145,6
132,9	200,0	0,6646	19530	25,0	142,6
132,9	200,0	0,6646	19540	25,0	144,9
132,9	200,0	0,6645	19550	25,0	145,0
132,9	200,0	0,6646	19560	25,0	144,1
132,9	200,0	0,6646	19570	25,0	147,5
133,0	200,0	0,6647	19580	25,0	145,3
132,9	200,0	0,6645	19590	25,0	143,1
133,0	200,0	0,6647	19600	25,0	146,5
132,9	200,0	0,6645	19610	25,0	146,9
132,9	200,0	0,6644	19620	25,0	145,3
132,9	200,0	0,6645	19630	25,0	147,8
132,9	200,0	0,6645	19640	25,0	144,2
132,9	200,0	0,6645	19650	25,0	144,5
132,9	200,0	0,6645	19660	25,0	146,0
132,9	200,0	0,6644	19670	25,0	146,0
132,9	200,0	0,6647	19680	25,0	145,9
132,9	200,0	0,6645	19690	25,0	144,5
133,0	200,0	0,6647	19700	25,0	141,7
132,9	200,0	0,6645	19710	25,0	146,6
132,9	200,0	0,6645	19720	25,0	145,6
132,9	200,0	0,6644	19730	25,0	142,6
132,9	200,0	0,6645	19740	25,0	144,1
132,9	200,0	0,6645	19750	25,0	147,9
132,9	200,0	0,6646	19760	25,0	144,1
132,9	200,0	0,6645	19770	25,0	146,0
132,9	200,0	0,6646	19780	25,0	145,1
132,9	200,0	0,6645	19790	25,0	143,5
133,0	200,0	0,6647	19800	25,0	143,6
132,9	200,0	0,6644	19810	25,0	145,7
132,9	200,0	0,6647	19820	25,0	146,0
132,9	200,0	0,6645	19830	25,0	146,6
132,9	200,0	0,6646	19840	25,0	145,1
132,9	200,0	0,6645	19850	25,0	146,3
133,0	200,0	0,6647	19860	25,0	149,1
132,9	200,0	0,6646	19870	25,0	149,4

133,0	200,0	0,6647	19880	25,0	146,1
132,9	200,0	0,6646	19890	25,0	148,5
133,0	200,0	0,6647	19900	25,0	146,4
132,9	200,0	0,6646	19910	25,0	143,0
133,0	200,0	0,6647	19920	25,0	144,8
132,9	200,0	0,6646	19930	25,0	144,5
133,0	200,0	0,6648	19940	25,0	140,0
132,9	200,0	0,6646	19950	25,0	148,2
133,0	200,0	0,6648	19960	25,0	145,5
133,0	200,0	0,6648	19970	25,0	147,0
133,0	200,0	0,6649	19980	25,0	147,3
133,0	200,0	0,6647	19990	25,0	143,0
133,0	200,0	0,6648	20000	25,0	148,2
133,0	200,0	0,6647	20010	25,0	147,0
133,0	200,0	0,6648	20020	25,0	146,7
133,0	200,0	0,6648	20030	25,0	150,0
133,0	200,0	0,6648	20040	25,0	148,8
133,0	200,0	0,6649	20050	25,0	144,8
133,0	200,0	0,6648	20060	25,0	146,8
133,0	200,0	0,6648	20070	25,0	150,0
133,0	200,0	0,6649	20080	25,0	146,7
133,0	200,0	0,6648	20090	25,0	147,5
133,0	200,0	0,6648	20100	25,0	144,9
133,0	200,0	0,6648	20110	25,0	146,4
133,0	200,0	0,6648	20120	25,0	146,0
133,0	200,0	0,6648	20130	25,0	148,2
133,0	200,0	0,6648	20140	25,0	153,1
133,0	200,0	0,6650	20150	25,0	154,9
133,0	200,0	0,6649	20160	25,0	149,7
133,0	200,0	0,6648	20170	25,0	147,3
133,0	200,0	0,6650	20180	25,0	150,1
133,0	200,0	0,6649	20190	25,0	146,2
133,0	200,0	0,6649	20200	25,0	151,9
133,0	200,0	0,6649	20210	25,0	143,7
133,0	200,0	0,6649	20220	25,0	151,0
133,0	200,0	0,6651	20230	25,0	148,3
133,0	200,0	0,6650	20240	25,0	151,9
133,0	200,0	0,6650	20250	25,0	150,3
133,0	200,0	0,6649	20260	25,0	151,3
133,0	200,0	0,6649	20270	25,0	149,8
133,0	200,0	0,6648	20280	25,0	146,5
133,0	200,0	0,6649	20290	25,0	147,0
133,0	200,0	0,6649	20300	25,0	149,8
133,0	200,0	0,6651	20310	25,0	144,3
133,0	200,0	0,6649	20320	25,0	148,0
133,0	200,0	0,6651	20330	25,0	153,1
133,0	200,0	0,6650	20340	25,0	146,8
133,0	200,0	0,6651	20350	25,0	154,1
133,0	200,0	0,6649	20360	25,0	146,2
133,0	200,0	0,6650	20370	25,0	153,8

133,0	200,0	0,6649	20380	25,0	149,8
133,0	200,0	0,6650	20390	25,0	148,9
133,0	200,0	0,6650	20400	25,0	149,2
133,0	200,0	0,6651	20410	25,0	149,2
133,0	200,0	0,6651	20420	25,0	150,8
133,1	200,0	0,6652	20430	25,0	152,0
133,0	200,0	0,6650	20440	25,0	146,8
133,1	200,0	0,6652	20450	25,0	150,8
133,0	200,0	0,6651	20460	25,0	150,4
133,0	200,0	0,6651	20470	25,0	154,1
133,0	200,0	0,6651	20480	25,0	156,6
133,0	200,0	0,6651	20490	25,0	150,5
133,0	200,0	0,6651	20500	25,0	152,6
133,1	200,0	0,6653	20510	25,0	152,3
133,1	200,0	0,6652	20520	25,0	148,1
133,1	200,0	0,6653	20530	25,0	151,9
133,1	200,0	0,6652	20540	25,0	151,8
133,1	200,0	0,6653	20550	25,0	148,0
133,1	200,0	0,6653	20560	25,0	149,8
133,1	200,0	0,6654	20570	25,0	153,9
133,1	200,0	0,6653	20580	25,0	152,3
133,1	200,0	0,6654	20590	25,0	152,3
133,1	200,0	0,6653	20600	25,0	152,7
133,1	200,0	0,6653	20610	25,0	151,4
133,1	200,0	0,6653	20620	25,0	152,0
133,1	200,0	0,6653	20630	25,0	150,3
133,1	200,0	0,6652	20640	25,0	149,3
133,1	200,0	0,6653	20650	25,0	153,2
133,1	200,0	0,6653	20660	25,0	152,6
133,1	200,0	0,6653	20670	25,0	153,3
133,0	200,0	0,6652	20680	25,0	152,3
133,1	200,0	0,6654	20690	25,0	150,9
133,1	200,0	0,6653	20700	25,0	151,1
133,1	200,0	0,6654	20710	25,0	153,2
133,1	200,0	0,6653	20720	25,0	153,0
133,1	200,0	0,6654	20730	25,0	150,9
133,1	200,0	0,6652	20740	25,0	154,2
133,1	200,0	0,6654	20750	25,0	151,1
133,1	200,0	0,6652	20760	25,0	156,0
133,1	200,0	0,6654	20770	25,0	156,4
133,1	200,0	0,6653	20780	25,0	154,5
133,1	200,0	0,6654	20790	25,0	151,1
133,1	200,0	0,6653	20800	25,0	153,6
133,1	200,0	0,6654	20810	25,0	149,9
133,1	200,0	0,6654	20820	25,0	152,7
133,1	200,0	0,6654	20830	25,0	156,4
133,1	200,0	0,6653	20840	25,0	155,4
133,1	200,0	0,6655	20850	25,0	150,6
133,1	200,0	0,6655	20860	25,0	152,7
133,1	200,0	0,6654	20870	25,0	156,7

133,1	200,0	0,6653	20880	25,0	151,8
133,1	200,0	0,6654	20890	25,0	151,6
133,1	200,0	0,6654	20900	25,0	153,4
133,1	200,0	0,6655	20910	25,0	151,2
133,1	200,0	0,6656	20920	25,0	157,3
133,1	200,0	0,6654	20930	25,0	155,1
133,1	200,0	0,6655	20940	25,0	157,8
133,1	200,0	0,6655	20950	25,0	153,7
133,1	200,0	0,6656	20960	25,0	152,7
133,1	200,0	0,6655	20970	25,0	159,4
133,1	200,0	0,6655	20980	25,0	155,2
133,1	200,0	0,6655	20990	25,0	155,5
133,1	200,0	0,6655	21000	25,0	156,7
133,1	200,0	0,6655	21010	25,0	156,4
133,1	200,0	0,6656	21020	25,0	154,8
133,1	200,0	0,6655	21030	25,0	152,8
133,1	200,0	0,6656	21040	25,0	155,8
133,1	200,0	0,6655	21050	25,0	153,7
133,1	200,0	0,6655	21060	25,0	153,8
133,1	200,0	0,6656	21070	25,0	153,4
133,1	200,0	0,6655	21080	25,0	154,6
133,1	200,0	0,6655	21090	25,0	156,2
133,2	200,0	0,6657	21100	25,0	152,8
133,1	200,0	0,6655	21110	25,0	157,4
133,2	200,0	0,6657	21120	25,0	161,1
133,1	200,0	0,6655	21130	25,0	152,8
133,1	200,0	0,6657	21140	25,0	154,9
133,1	200,0	0,6655	21150	25,0	156,2
133,1	200,0	0,6656	21160	25,0	158,9
133,1	200,0	0,6655	21170	25,0	160,2
133,1	200,0	0,6657	21180	25,0	152,9
133,1	200,0	0,6657	21190	25,0	154,7
133,2	200,0	0,6657	21200	25,0	155,3
133,1	200,0	0,6656	21210	25,0	159,0
133,2	200,0	0,6657	21220	25,0	155,0
133,1	200,0	0,6656	21230	25,0	155,6
133,2	200,0	0,6657	21240	25,0	155,9
133,1	200,0	0,6656	21250	25,0	154,7
133,2	200,0	0,6658	21260	25,0	157,7
133,2	200,0	0,6658	21270	25,0	153,9
133,2	200,0	0,6659	21280	25,0	159,4
133,2	200,0	0,6657	21290	25,0	153,8
133,2	200,0	0,6657	21300	25,0	153,3
133,2	200,0	0,6657	21310	25,0	155,4
133,2	200,0	0,6659	21320	25,0	154,7
133,2	200,0	0,6657	21330	25,0	159,6
133,2	200,0	0,6659	21340	25,0	157,9
133,2	200,0	0,6658	21350	25,0	153,9
133,2	200,0	0,6659	21360	25,0	153,3
133,2	200,0	0,6657	21370	25,0	159,7

133,2	200,0	0,6659	21380	25,0	160,3
133,2	200,0	0,6657	21390	25,0	159,7
133,2	200,0	0,6658	21400	25,0	157,7
133,2	200,0	0,6658	21410	25,0	157,3
133,2	200,0	0,6657	21420	25,0	154,2
133,1	200,0	0,6656	21430	25,0	160,3
133,2	200,0	0,6657	21440	25,0	160,0
133,2	200,0	0,6657	21450	25,0	158,5
133,2	200,0	0,6658	21460	25,0	157,6
133,2	200,0	0,6657	21470	25,0	157,9
133,2	200,0	0,6659	21480	25,0	159,4
133,2	200,0	0,6659	21490	25,0	156,4
133,2	200,0	0,6658	21500	25,0	154,3
133,2	200,0	0,6658	21510	25,0	159,8
133,2	200,0	0,6659	21520	25,0	158,9
133,2	200,0	0,6659	21530	25,0	161,1
133,2	200,0	0,6659	21540	25,0	161,9
133,2	200,0	0,6658	21550	25,0	159,1
133,2	200,0	0,6658	21560	25,0	157,7
133,2	200,0	0,6658	21570	25,0	159,3
133,2	200,0	0,6658	21580	25,0	159,2
133,2	200,0	0,6658	21590	25,0	158,9
133,2	200,0	0,6659	21600	25,0	157,7
133,2	200,0	0,6659	21610	25,0	156,8
133,2	200,0	0,6658	21620	25,0	160,7
133,2	200,0	0,6660	21630	25,0	157,2
133,2	200,0	0,6658	21640	25,0	161,9
133,2	200,0	0,6659	21650	25,0	158,4
133,2	200,0	0,6658	21660	25,0	159,8
133,2	200,0	0,6659	21670	25,0	160,5
133,2	200,0	0,6659	21680	25,0	163,0
133,2	200,0	0,6659	21690	25,0	161,8
133,2	200,0	0,6657	21700	25,0	160,3
133,2	200,0	0,6658	21710	25,0	159,0
133,2	200,0	0,6657	21720	25,0	162,1
133,2	200,0	0,6659	21730	25,0	160,8
133,2	200,0	0,6658	21740	25,0	159,3
133,2	200,0	0,6659	21750	25,0	158,8
133,2	200,0	0,6658	21760	25,0	159,4
133,2	200,0	0,6660	21770	25,0	160,6
133,2	200,0	0,6658	21780	25,0	161,5
133,2	200,0	0,6659	21790	25,0	163,6
133,2	200,0	0,6658	21800	25,0	164,6
133,2	200,0	0,6659	21810	25,0	158,2
133,2	200,0	0,6659	21820	25,0	160,3
133,2	200,0	0,6657	21830	25,0	161,0
133,2	200,0	0,6658	21840	25,0	158,9
133,2	200,0	0,6659	21850	25,0	159,1
133,2	200,0	0,6658	21860	25,0	160,7
133,2	200,0	0,6660	21870	25,0	158,5

133,2	200,0	0,6659	21880	25,0	165,8
133,2	200,0	0,6659	21890	25,0	164,6
133,2	200,0	0,6657	21900	25,0	162,4
133,2	200,0	0,6659	21910	25,0	158,8
133,2	200,0	0,6660	21920	25,0	160,0
133,2	200,0	0,6659	21930	25,0	160,7
133,2	200,0	0,6658	21940	25,0	164,6
133,2	200,0	0,6659	21950	25,0	164,7
133,2	200,0	0,6658	21960	25,0	160,4
133,2	200,0	0,6660	21970	25,0	161,4
133,2	200,0	0,6658	21980	25,0	161,4
133,2	200,0	0,6659	21990	25,0	161,9
133,2	200,0	0,6659	22000	25,0	163,5
133,2	200,0	0,6660	22010	25,0	165,6
133,2	200,0	0,6659	22020	25,0	160,4
133,2	200,0	0,6660	22030	25,0	162,3
133,2	200,0	0,6659	22040	25,0	164,1
133,2	200,0	0,6660	22050	25,0	160,5
133,2	200,0	0,6659	22060	25,0	161,7
133,2	200,0	0,6660	22070	25,0	166,3
133,2	200,0	0,6659	22080	25,0	164,2
133,3	200,0	0,6662	22090	25,0	164,4
133,2	200,0	0,6658	22100	25,0	165,1
133,2	200,0	0,6660	22110	25,0	157,8
133,2	200,0	0,6660	22120	25,0	163,6
133,2	200,0	0,6661	22130	25,0	167,0
133,2	200,0	0,6658	22140	25,0	163,9
133,2	200,0	0,6660	22150	25,0	163,9
133,2	200,0	0,6659	22160	25,0	160,8
133,2	200,0	0,6660	22170	25,0	163,3
133,2	200,0	0,6660	22180	25,0	161,8
133,2	200,0	0,6661	22190	25,0	161,5
133,2	200,0	0,6659	22200	25,0	165,2
133,2	200,0	0,6660	22210	25,0	166,3
133,2	200,0	0,6660	22220	25,0	160,9
133,2	200,0	0,6659	22230	25,0	166,4
133,2	200,0	0,6659	22240	25,0	166,3
133,2	200,0	0,6660	22250	25,0	165,2
133,2	200,0	0,6661	22260	25,0	164,5
133,2	200,0	0,6659	22270	25,0	160,6
133,2	200,0	0,6661	22280	25,0	160,6
133,2	200,0	0,6661	22290	25,0	163,0
133,2	200,0	0,6661	22300	25,0	162,4
133,2	200,0	0,6661	22310	25,0	167,7
133,2	200,0	0,6660	22320	25,0	167,0
133,2	200,0	0,6660	22330	25,0	162,1
133,2	200,0	0,6660	22340	25,0	167,0
133,2	200,0	0,6660	22350	25,0	163,6
133,2	200,0	0,6660	22360	25,0	160,4
133,2	200,0	0,6660	22370	25,0	164,6

133,2	200,0	0,6661	22380	25,0	161,9
133,2	200,0	0,6659	22390	25,0	164,6
133,2	200,0	0,6661	22400	25,0	164,9
133,2	200,0	0,6659	22410	25,0	168,3
133,2	200,0	0,6660	22420	25,0	168,3
133,2	200,0	0,6659	22430	25,0	167,3
133,2	200,0	0,6660	22440	25,0	165,0
133,2	200,0	0,6660	22450	25,0	165,3
133,2	200,0	0,6660	22460	25,0	160,7
133,2	200,0	0,6658	22470	25,0	166,6
133,2	200,0	0,6660	22480	25,0	162,0
133,2	200,0	0,6659	22490	25,0	159,8
133,2	200,0	0,6659	22500	25,0	163,4
133,2	200,0	0,6658	22510	25,0	165,3
133,2	200,0	0,6659	22520	25,0	166,6
133,2	200,0	0,6658	22530	25,0	165,6
133,2	200,0	0,6658	22540	25,0	163,2
133,1	200,0	0,6656	22550	25,0	164,8
133,2	200,0	0,6657	22560	25,0	162,6
133,2	200,0	0,6658	22570	25,0	169,0
133,2	200,0	0,6658	22580	25,0	166,3
133,2	200,0	0,6660	22590	25,0	166,2
133,2	200,0	0,6658	22600	25,0	165,0
133,1	200,0	0,6657	22610	25,0	169,0
133,2	200,0	0,6660	22620	25,0	165,7
133,2	200,0	0,6657	22630	25,0	165,4
133,2	200,0	0,6658	22640	25,0	166,2
133,2	200,0	0,6660	22650	25,0	165,4
133,2	200,0	0,6657	22660	25,0	165,9
133,1	200,0	0,6656	22670	25,0	164,5
133,2	200,0	0,6657	22680	25,0	166,6
133,1	200,0	0,6656	22690	25,0	165,1
133,2	200,0	0,6659	22700	25,0	170,9
133,2	200,0	0,6657	22710	25,0	166,9
133,2	200,0	0,6658	22720	25,0	164,1
133,2	200,0	0,6658	22730	25,0	164,2
133,2	200,0	0,6658	22740	25,0	165,4
133,2	200,0	0,6658	22750	25,0	166,9
133,2	200,0	0,6658	22760	25,0	169,1
133,2	200,0	0,6658	22770	25,0	167,2
133,2	200,0	0,6658	22780	25,0	168,5
133,2	200,0	0,6659	22790	25,0	167,5
133,2	200,0	0,6658	22800	25,0	167,5
133,2	200,0	0,6660	22810	25,0	167,9
133,2	200,0	0,6659	22820	25,0	169,7
133,1	200,0	0,6657	22830	25,0	167,2
133,2	200,0	0,6658	22840	25,0	166,1
133,2	200,0	0,6657	22850	25,0	166,7
133,2	200,0	0,6658	22860	25,0	169,1
133,2	200,0	0,6660	22870	25,0	172,8

133,2	200,0	0,6658	22880	25,0	170,9
133,2	200,0	0,6658	22890	25,0	166,6
133,2	200,0	0,6658	22900	25,0	167,5
133,2	200,0	0,6658	22910	25,0	169,5
133,2	200,0	0,6658	22920	25,0	167,6
133,2	200,0	0,6657	22930	25,0	168,8
133,2	200,0	0,6658	22940	25,0	167,1
133,2	200,0	0,6659	22950	25,0	169,3
133,2	200,0	0,6657	22960	25,0	170,7
133,2	200,0	0,6658	22970	25,0	168,6
133,2	200,0	0,6658	22980	25,0	166,7
133,2	200,0	0,6657	22990	25,0	165,8
133,2	200,0	0,6657	23000	25,0	170,1
133,1	200,0	0,6656	23010	25,0	165,0
133,1	200,0	0,6656	23020	25,0	171,3
133,2	200,0	0,6657	23030	25,0	168,0
133,2	200,0	0,6657	23040	25,0	172,3
133,2	200,0	0,6658	23050	25,0	168,6
133,2	200,0	0,6657	23060	25,0	167,1
133,2	200,0	0,6657	23070	25,0	164,8
133,2	200,0	0,6657	23080	25,0	169,2
133,2	200,0	0,6657	23090	25,0	169,8
133,2	200,0	0,6658	23100	25,0	172,6
133,2	200,0	0,6657	23110	25,0	168,6
133,2	200,0	0,6657	23120	25,0	169,9
133,2	200,0	0,6658	23130	25,0	164,9
133,2	200,0	0,6658	23140	25,0	172,0
133,2	200,0	0,6659	23150	25,0	170,2
133,2	200,0	0,6657	23160	25,0	169,2
133,2	200,0	0,6657	23170	25,0	168,7
133,2	200,0	0,6658	23180	25,0	167,7
133,2	200,0	0,6658	23190	25,0	171,7
133,2	200,0	0,6657	23200	25,0	172,9
133,2	200,0	0,6659	23210	25,0	169,9
133,1	200,0	0,6656	23220	25,0	173,5
133,2	200,0	0,6659	23230	25,0	171,4
133,2	200,0	0,6657	23240	25,0	169,0
133,2	200,0	0,6659	23250	25,0	168,4
133,2	200,0	0,6659	23260	25,0	168,1
133,2	200,0	0,6659	23270	25,0	173,3
133,1	200,0	0,6657	23280	25,0	167,5
133,2	200,0	0,6657	23290	25,0	168,1
133,1	200,0	0,6656	23300	25,0	173,9
133,1	200,0	0,6656	23310	25,0	168,4
133,1	200,0	0,6657	23320	25,0	171,5
133,2	200,0	0,6658	23330	25,0	172,0
133,2	200,0	0,6659	23340	25,0	177,0
133,1	200,0	0,6656	23350	25,0	169,9
133,2	200,0	0,6657	23360	25,0	168,7
133,2	200,0	0,6657	23370	25,0	169,0

133,1	200,0	0,6656	23380	25,0	169,6
133,2	200,0	0,6657	23390	25,0	165,8
133,1	200,0	0,6656	23400	25,0	164,2
133,2	200,0	0,6657	23410	25,0	165,1
133,1	200,0	0,6655	23420	25,0	175,5
133,1	200,0	0,6656	23430	25,0	169,3
133,1	200,0	0,6655	23440	25,0	172,1
133,1	200,0	0,6656	23450	25,0	170,0
133,2	200,0	0,6657	23460	25,0	171,2
133,1	200,0	0,6657	23470	25,0	173,4
133,1	200,0	0,6656	23480	25,0	171,8
133,1	200,0	0,6654	23490	25,0	172,7
133,1	200,0	0,6654	23500	25,0	168,2
133,1	200,0	0,6655	23510	25,0	173,0
133,1	200,0	0,6654	23520	25,0	171,8
133,1	200,0	0,6654	23530	25,0	169,6
133,1	200,0	0,6653	23540	25,0	170,6
133,1	200,0	0,6654	23550	25,0	174,6
133,1	200,0	0,6654	23560	25,0	171,9
133,1	200,0	0,6653	23570	25,0	171,0
133,1	200,0	0,6653	23580	25,0	175,5
133,1	200,0	0,6655	23590	25,0	171,0
133,1	200,0	0,6656	23600	25,0	169,2
133,1	200,0	0,6654	23610	25,0	170,9
133,1	200,0	0,6653	23620	25,0	173,6
133,1	200,0	0,6653	23630	25,0	168,6
133,1	200,0	0,6653	23640	25,0	169,5
133,1	200,0	0,6655	23650	25,0	168,8
133,1	200,0	0,6653	23660	25,0	171,6
133,1	200,0	0,6654	23670	25,0	171,5
133,1	200,0	0,6655	23680	25,0	172,2
133,1	200,0	0,6653	23690	25,0	172,2
133,1	200,0	0,6654	23700	25,0	169,2
133,1	200,0	0,6654	23710	25,0	174,6
133,1	200,0	0,6656	23720	25,0	172,6
133,1	200,0	0,6652	23730	25,0	172,3
133,1	200,0	0,6653	23740	25,0	171,4
133,1	200,0	0,6655	23750	25,0	174,4
133,1	200,0	0,6656	23760	25,0	171,9
133,1	200,0	0,6653	23770	25,0	172,8
133,1	200,0	0,6652	23780	25,0	171,4
133,1	200,0	0,6652	23790	25,0	172,9
133,1	200,0	0,6654	23800	25,0	173,1
133,1	200,0	0,6654	23810	25,0	175,9
133,1	200,0	0,6654	23820	25,0	171,6
133,1	200,0	0,6654	23830	25,0	171,1
133,1	200,0	0,6653	23840	25,0	171,3
133,1	200,0	0,6654	23850	25,0	174,5
133,1	200,0	0,6655	23860	25,0	170,5
133,1	200,0	0,6653	23870	25,0	170,5

133,1	200,0	0,6655	23880	25,0	175,0
133,1	200,0	0,6653	23890	25,0	174,4
133,1	200,0	0,6654	23900	25,0	174,7
133,1	200,0	0,6653	23910	25,0	172,9
133,1	200,0	0,6654	23920	25,0	174,7
133,1	200,0	0,6653	23930	25,0	173,5
133,1	200,0	0,6655	23940	25,0	173,5
133,1	200,0	0,6654	23950	25,0	173,5
133,1	200,0	0,6654	23960	25,0	174,7
133,1	200,0	0,6653	23970	25,0	173,2
133,1	200,0	0,6656	23980	25,0	174,7
133,1	200,0	0,6654	23990	25,0	175,9
133,1	200,0	0,6656	24000	25,0	178,1
133,1	200,0	0,6655	24010	25,0	178,4
133,1	200,0	0,6656	24020	25,0	173,8
133,1	200,0	0,6654	24030	25,0	174,7
133,2	200,0	0,6657	24040	25,0	173,5
133,2	200,0	0,6657	24050	25,0	173,5
133,1	200,0	0,6654	24060	25,0	176,0
133,1	200,0	0,6654	24070	25,0	173,6
133,1	200,0	0,6655	24080	25,0	172,1
133,1	200,0	0,6654	24090	25,0	174,2
133,1	200,0	0,6655	24100	25,0	175,4
133,1	200,0	0,6655	24110	25,0	177,3
133,1	200,0	0,6656	24120	25,0	178,4
133,1	200,0	0,6656	24130	25,0	178,2
133,1	200,0	0,6655	24140	25,0	172,1
133,1	200,0	0,6656	24150	25,0	175,5
133,2	200,0	0,6657	24160	25,0	173,0
133,1	200,0	0,6656	24170	25,0	174,3
133,1	200,0	0,6655	24180	25,0	173,9
133,2	200,0	0,6657	24190	25,0	174,3
133,1	200,0	0,6656	24200	25,0	174,3
133,1	200,0	0,6657	24210	25,0	175,8
133,1	200,0	0,6656	24220	25,0	173,0
133,1	200,0	0,6654	24230	25,0	174,9
133,2	200,0	0,6657	24240	25,0	176,7
133,1	200,0	0,6655	24250	25,0	175,7
133,2	200,0	0,6657	24260	25,0	177,0
133,2	200,0	0,6658	24270	25,0	172,8
133,2	200,0	0,6657	24280	25,0	176,7
133,1	200,0	0,6655	24290	25,0	175,5
133,2	200,0	0,6657	24300	25,0	175,5
133,1	200,0	0,6655	24310	25,0	175,8
133,1	200,0	0,6656	24320	25,0	173,4
133,2	200,0	0,6657	24330	25,0	175,8
133,1	200,0	0,6656	24340	25,0	177,1
133,2	200,0	0,6657	24350	25,0	173,7
133,2	200,0	0,6657	24360	25,0	180,1
133,1	200,0	0,6656	24370	25,0	176,4

133,1	200,0	0,6656	24380	25,0	175,3
133,2	200,0	0,6658	24390	25,0	177,7
133,1	200,0	0,6655	24400	25,0	176,1
133,2	200,0	0,6657	24410	25,0	174,7
133,2	200,0	0,6658	24420	25,0	175,9
133,1	200,0	0,6656	24430	25,0	176,1
133,1	200,0	0,6656	24440	25,0	180,1
133,1	200,0	0,6656	24450	25,0	175,3
133,2	200,0	0,6658	24460	25,0	178,9
133,2	200,0	0,6658	24470	25,0	174,7
133,1	200,0	0,6655	24480	25,0	176,8
133,1	200,0	0,6657	24490	25,0	175,9
133,1	200,0	0,6654	24500	25,0	177,4
133,1	200,0	0,6654	24510	25,0	180,1
133,1	200,0	0,6654	24520	25,0	178,9
133,1	200,0	0,6654	24530	25,0	178,0
133,1	200,0	0,6654	24540	25,0	177,5
133,1	200,0	0,6654	24550	25,0	174,2
133,1	200,0	0,6654	24560	25,0	174,5
133,1	200,0	0,6655	24570	25,0	179,7
133,1	200,0	0,6653	24580	25,0	178,9
133,1	200,0	0,6655	24590	25,0	179,6
133,1	200,0	0,6653	24600	25,0	176,6
133,1	200,0	0,6654	24610	25,0	173,5
133,0	200,0	0,6651	24620	25,0	172,9
133,1	200,0	0,6655	24630	25,0	177,2
133,1	200,0	0,6653	24640	25,0	180,6
133,1	200,0	0,6653	24650	25,0	176,2
133,1	200,0	0,6655	24660	25,0	178,8
133,1	200,0	0,6654	24670	25,0	179,6
133,1	200,0	0,6654	24680	25,0	177,8
133,1	200,0	0,6655	24690	25,0	176,3
133,1	200,0	0,6654	24700	25,0	174,7
133,1	200,0	0,6654	24710	25,0	176,0
133,1	200,0	0,6654	24720	25,0	178,1
133,1	200,0	0,6653	24730	25,0	175,2
133,1	200,0	0,6653	24740	25,0	181,9
133,1	200,0	0,6653	24750	25,0	179,7
133,1	200,0	0,6655	24760	25,0	180,3
133,1	200,0	0,6654	24770	25,0	181,2
133,1	200,0	0,6656	24780	25,0	177,9
133,1	200,0	0,6655	24790	25,0	183,4
133,1	200,0	0,6655	24800	25,0	180,6
133,1	200,0	0,6655	24810	25,0	180,9
133,1	200,0	0,6656	24820	25,0	178,5
133,1	200,0	0,6655	24830	25,0	176,7
133,1	200,0	0,6652	24840	25,0	177,3
133,1	200,0	0,6653	24850	25,0	177,6
133,1	200,0	0,6654	24860	25,0	182,2
133,1	200,0	0,6654	24870	25,0	181,3

133,1	200,0	0,6655	24880	25,0	180,9
133,1	200,0	0,6653	24890	25,0	176,3
133,0	200,0	0,6651	24900	25,0	178,6
133,1	200,0	0,6653	24910	25,0	182,2
133,1	200,0	0,6653	24920	25,0	182,5
133,1	200,0	0,6653	24930	25,0	181,3
133,1	200,0	0,6654	24940	25,0	180,7
133,0	200,0	0,6651	24950	25,0	179,2
133,1	200,0	0,6654	24960	25,0	178,4
133,0	200,0	0,6651	24970	25,0	179,5
133,0	200,0	0,6651	24980	25,0	177,7
133,1	200,0	0,6652	24990	25,0	180,5
133,1	200,0	0,6653	25000	25,0	179,8
133,1	200,0	0,6653	25010	25,0	185,2
133,1	200,0	0,6652	25020	25,0	180,4
133,0	200,0	0,6651	25030	25,0	179,0
133,1	200,0	0,6652	25040	25,0	182,0
133,1	200,0	0,6652	25050	25,0	179,3
133,0	200,0	0,6650	25060	25,0	181,4
133,0	200,0	0,6652	25070	25,0	180,8
133,1	200,0	0,6652	25080	25,0	182,6
133,1	200,0	0,6652	25090	25,0	181,7
133,0	200,0	0,6651	25100	25,0	179,6
133,1	200,0	0,6653	25110	25,0	177,8
133,0	200,0	0,6651	25120	25,0	182,6
133,0	200,0	0,6650	25130	25,0	182,8
133,0	200,0	0,6652	25140	25,0	180,8
133,1	200,0	0,6653	25150	25,0	180,8
133,0	200,0	0,6650	25160	25,0	179,7
133,1	200,0	0,6652	25170	25,0	182,6
133,0	200,0	0,6652	25180	25,0	181,8
133,0	200,0	0,6650	25190	25,0	182,4
133,1	200,0	0,6652	25200	25,0	182,3
133,0	200,0	0,6651	25210	25,0	183,9
133,0	200,0	0,6651	25220	25,0	182,1
133,0	200,0	0,6649	25230	25,0	179,4
133,0	200,0	0,6651	25240	25,0	185,5
133,0	200,0	0,6651	25250	25,0	183,0
133,0	200,0	0,6649	25260	25,0	183,9
133,0	200,0	0,6651	25270	25,0	178,4
133,0	200,0	0,6649	25280	25,0	179,5
133,0	200,0	0,6651	25290	25,0	184,5
133,0	200,0	0,6650	25300	25,0	183,3
133,0	200,0	0,6650	25310	25,0	178,8
133,0	200,0	0,6650	25320	25,0	181,9
133,0	200,0	0,6651	25330	25,0	180,6
133,0	200,0	0,6650	25340	25,0	184,0
133,0	200,0	0,6650	25350	25,0	183,1
133,0	200,0	0,6649	25360	25,0	180,6
133,0	200,0	0,6650	25370	25,0	182,1

133,0	200,0	0,6649	25380	25,0	180,3
133,0	200,0	0,6649	25390	25,0	182,1
133,0	200,0	0,6647	25400	25,0	182,4
133,0	200,0	0,6648	25410	25,0	183,8
133,0	200,0	0,6648	25420	25,0	184,0
132,9	200,0	0,6646	25430	25,0	184,0
133,0	200,0	0,6649	25440	25,0	185,0
133,0	200,0	0,6650	25450	25,0	185,8
133,0	200,0	0,6647	25460	25,0	182,2
133,0	200,0	0,6649	25470	25,0	186,8
132,9	200,0	0,6646	25480	25,0	184,7
133,0	200,0	0,6647	25490	25,0	181,7
133,0	200,0	0,6648	25500	25,0	182,2
132,9	200,0	0,6646	25510	25,0	187,4
133,0	200,0	0,6649	25520	25,0	185,2
132,9	200,0	0,6646	25530	25,0	185,6
133,0	200,0	0,6649	25540	25,0	185,3
133,0	200,0	0,6649	25550	25,0	184,1
133,0	200,0	0,6647	25560	25,0	183,5
133,0	200,0	0,6648	25570	25,0	181,4
132,9	200,0	0,6646	25580	25,0	184,4
133,0	200,0	0,6648	25590	25,0	183,0
133,0	200,0	0,6647	25600	25,0	184,7
133,0	200,0	0,6649	25610	25,0	180,4
133,0	200,0	0,6649	25620	25,0	183,5
133,0	200,0	0,6649	25630	25,0	184,5
133,0	200,0	0,6647	25640	25,0	186,9
133,0	200,0	0,6649	25650	25,0	187,9
133,0	200,0	0,6649	25660	25,0	183,5
133,0	200,0	0,6649	25670	25,0	185,4
133,0	200,0	0,6648	25680	25,0	182,9
133,0	200,0	0,6648	25690	25,0	185,1
133,0	200,0	0,6648	25700	25,0	189,9
133,0	200,0	0,6648	25710	25,0	183,9
133,0	200,0	0,6648	25720	25,0	187,2
133,0	200,0	0,6649	25730	25,0	185,2
133,0	200,0	0,6649	25740	25,0	184,5
133,0	200,0	0,6647	25750	25,0	186,1
133,0	200,0	0,6648	25760	25,0	187,2
133,0	200,0	0,6647	25770	25,0	183,3
133,0	200,0	0,6648	25780	25,0	188,2
133,0	200,0	0,6648	25790	25,0	186,9
132,9	200,0	0,6646	25800	25,0	191,5
133,0	200,0	0,6648	25810	25,0	188,5
133,0	200,0	0,6648	25820	25,0	185,0
133,0	200,0	0,6647	25830	25,0	188,8
133,0	200,0	0,6647	25840	25,0	184,0
133,0	200,0	0,6647	25850	25,0	187,6
133,0	200,0	0,6648	25860	25,0	186,4
133,0	200,0	0,6647	25870	25,0	187,1

133,0	200,0	0,6648	25880	25,0	187,9
132,9	200,0	0,6647	25890	25,0	186,5
132,9	200,0	0,6646	25900	25,0	183,7
132,9	200,0	0,6645	25910	25,0	184,9
133,0	200,0	0,6648	25920	25,0	187,0
132,9	200,0	0,6645	25930	25,0	186,7
133,0	200,0	0,6647	25940	25,0	190,4
132,9	200,0	0,6646	25950	25,0	183,1
133,0	200,0	0,6647	25960	25,0	189,2
133,0	200,0	0,6647	25970	25,0	186,1
132,9	200,0	0,6645	25980	25,0	188,9
132,9	200,0	0,6645	25990	25,0	187,4
133,0	200,0	0,6647	26000	25,0	188,6
132,9	200,0	0,6646	26010	25,0	188,6
133,0	200,0	0,6647	26020	25,0	184,6
132,9	200,0	0,6646	26030	25,0	186,2
133,0	200,0	0,6647	26040	25,0	184,0
132,9	200,0	0,6647	26050	25,0	186,8
132,9	200,0	0,6644	26060	25,0	187,0
132,9	200,0	0,6646	26070	25,0	187,1
132,9	200,0	0,6646	26080	25,0	190,4
132,9	200,0	0,6645	26090	25,0	186,8
132,9	200,0	0,6645	26100	25,0	187,5
132,9	200,0	0,6646	26110	25,0	183,7
132,9	200,0	0,6645	26120	25,0	185,6
132,9	200,0	0,6645	26130	25,0	185,9
132,9	200,0	0,6643	26140	25,0	189,8
132,9	200,0	0,6644	26150	25,0	185,5
132,9	200,0	0,6645	26160	25,0	190,1
132,9	200,0	0,6645	26170	25,0	192,7
132,9	200,0	0,6646	26180	25,0	189,2
132,9	200,0	0,6644	26190	25,0	188,9
132,9	200,0	0,6646	26200	25,0	192,3
132,9	200,0	0,6645	26210	25,0	188,0
132,9	200,0	0,6644	26220	25,0	183,5
132,9	200,0	0,6645	26230	25,0	185,3
132,9	200,0	0,6643	26240	25,0	188,7
132,9	200,0	0,6643	26250	25,0	189,3
132,9	200,0	0,6645	26260	25,0	187,8
132,9	200,0	0,6643	26270	25,0	191,4
132,8	200,0	0,6641	26280	25,0	189,3
132,9	200,0	0,6643	26290	25,0	189,6
132,9	200,0	0,6644	26300	25,0	186,1
132,9	200,0	0,6643	26310	25,0	187,2
132,9	200,0	0,6644	26320	25,0	192,3
132,9	200,0	0,6643	26330	25,0	185,7
132,8	200,0	0,6642	26340	25,0	187,8
132,9	200,0	0,6644	26350	25,0	190,2
132,9	200,0	0,6642	26360	25,0	189,0
132,9	200,0	0,6642	26370	25,0	190,5

132,9	200,0	0,6642	26380	25,0	196,3
132,9	200,0	0,6643	26390	25,0	192,4
132,9	200,0	0,6643	26400	25,0	190,2
132,9	200,0	0,6642	26410	25,0	186,0
132,9	200,0	0,6642	26420	25,0	190,8
132,9	200,0	0,6643	26430	25,0	190,2
132,8	200,0	0,6641	26440	25,0	189,3
132,9	200,0	0,6642	26450	25,0	191,2
132,8	200,0	0,6641	26460	25,0	186,3
132,8	200,0	0,6641	26470	25,0	188,4
132,8	200,0	0,6641	26480	25,0	188,8
132,8	200,0	0,6639	26490	25,0	190,2
132,8	200,0	0,6641	26500	25,0	187,5
132,8	200,0	0,6639	26510	25,0	187,6
132,8	200,0	0,6640	26520	25,0	191,1
132,8	200,0	0,6641	26530	25,0	190,6
132,8	200,0	0,6639	26540	25,0	190,9
132,8	200,0	0,6640	26550	25,0	191,1
132,8	200,0	0,6639	26560	25,0	193,3
132,8	200,0	0,6639	26570	25,0	189,3
132,8	200,0	0,6638	26580	25,0	193,4
132,8	200,0	0,6638	26590	25,0	188,7
132,7	200,0	0,6636	26600	25,0	190,9
132,8	200,0	0,6639	26610	25,0	190,9
132,8	200,0	0,6637	26620	25,0	187,2
132,8	200,0	0,6639	26630	25,0	190,0
132,7	200,0	0,6635	26640	25,0	193,9
132,8	200,0	0,6639	26650	25,0	190,9
132,8	200,0	0,6638	26660	25,0	195,8
132,8	200,0	0,6638	26670	25,0	190,6
132,7	200,0	0,6636	26680	25,0	189,9
132,8	200,0	0,6637	26690	25,0	188,8
132,7	200,0	0,6635	26700	25,0	194,3
132,7	200,0	0,6637	26710	25,0	190,6
132,7	200,0	0,6636	26720	25,0	193,3
132,7	200,0	0,6636	26730	25,0	190,9
132,7	200,0	0,6635	26740	25,0	188,4
132,8	200,0	0,6637	26750	25,0	190,9
132,7	200,0	0,6635	26760	25,0	193,1
132,7	200,0	0,6636	26770	25,0	193,3
132,7	200,0	0,6635	26780	25,0	191,5
132,7	200,0	0,6635	26790	25,0	188,7
132,7	200,0	0,6635	26800	25,0	191,5
132,7	200,0	0,6636	26810	25,0	194,2
132,7	200,0	0,6634	26820	25,0	195,8
132,7	200,0	0,6634	26830	25,0	191,5
132,7	200,0	0,6632	26840	25,0	191,2
132,7	200,0	0,6635	26850	25,0	192,2
132,7	200,0	0,6633	26860	25,0	192,2
132,7	200,0	0,6633	26870	25,0	190,0

132,7	200,0	0,6633	26880	25,0	190,9
132,7	200,0	0,6633	26890	25,0	194,3
132,7	200,0	0,6633	26900	25,0	191,5
132,7	200,0	0,6633	26910	25,0	190,9
132,7	200,0	0,6632	26920	25,0	193,9
132,7	200,0	0,6633	26930	25,0	189,7
132,7	200,0	0,6632	26940	25,0	197,6
132,7	200,0	0,6633	26950	25,0	194,3
132,7	200,0	0,6632	26960	25,0	191,6
132,7	200,0	0,6632	26970	25,0	194,6
132,6	200,0	0,6631	26980	25,0	195,9
132,6	200,0	0,6629	26990	25,0	189,1
132,6	200,0	0,6630	27000	25,0	191,8
132,6	200,0	0,6628	27010	25,0	197,3
132,6	200,0	0,6630	27020	25,0	194,6
132,6	200,0	0,6630	27030	25,0	191,2
132,6	200,0	0,6628	27040	25,0	190,9
132,6	200,0	0,6627	27050	25,0	193,2
132,6	200,0	0,6628	27060	25,0	197,4
132,6	200,0	0,6629	27070	25,0	193,4
132,6	200,0	0,6629	27080	25,0	195,2
132,6	200,0	0,6629	27090	25,0	194,0
132,6	200,0	0,6628	27100	25,0	195,0
132,5	200,0	0,6626	27110	25,0	193,4
132,6	200,0	0,6628	27120	25,0	195,9
132,6	200,0	0,6627	27130	25,0	191,2
132,6	200,0	0,6627	27140	25,0	194,9
132,6	200,0	0,6627	27150	25,0	197,4
132,6	200,0	0,6628	27160	25,0	197,0
132,6	200,0	0,6627	27170	25,0	195,2
132,6	200,0	0,6629	27180	25,0	192,5
132,6	200,0	0,6627	27190	25,0	196,4
132,6	200,0	0,6627	27200	25,0	190,9
132,6	200,0	0,6627	27210	25,0	194,0
132,6	200,0	0,6627	27220	25,0	193,8
132,5	200,0	0,6626	27230	25,0	194,4
132,5	200,0	0,6626	27240	25,0	196,8
132,5	200,0	0,6626	27250	25,0	196,1
132,6	200,0	0,6627	27260	25,0	196,2
132,6	200,0	0,6627	27270	25,0	198,6
132,6	200,0	0,6628	27280	25,0	191,9
132,5	200,0	0,6625	27290	25,0	197,0
132,6	200,0	0,6627	27300	25,0	194,0
132,5	200,0	0,6625	27310	25,0	195,0
132,5	200,0	0,6627	27320	25,0	194,3
132,5	200,0	0,6626	27330	25,0	196,4
132,5	200,0	0,6626	27340	25,0	195,0
132,5	200,0	0,6625	27350	25,0	198,6
132,5	200,0	0,6625	27360	25,0	194,9
132,5	200,0	0,6624	27370	25,0	194,6

132,5	200,0	0,6625	27380	25,0	195,6
132,5	200,0	0,6625	27390	25,0	199,5
132,5	200,0	0,6624	27400	25,0	200,4
132,5	200,0	0,6624	27410	25,0	194,9
132,5	200,0	0,6626	27420	25,0	191,9
132,5	200,0	0,6624	27430	25,0	195,6
132,5	200,0	0,6624	27440	25,0	193,1
132,5	200,0	0,6624	27450	25,0	196,4
132,5	200,0	0,6626	27460	25,0	195,9
132,5	200,0	0,6624	27470	25,0	199,7
132,5	200,0	0,6624	27480	25,0	194,9
132,5	200,0	0,6625	27490	25,0	195,2
132,5	200,0	0,6624	27500	25,0	195,9
132,5	200,0	0,6623	27510	25,0	196,1
132,5	200,0	0,6624	27520	25,0	196,2
132,5	200,0	0,6624	27530	25,0	198,2
132,5	200,0	0,6623	27540	25,0	194,7
132,5	200,0	0,6623	27550	25,0	198,0
132,5	200,0	0,6625	27560	25,0	194,1
132,5	200,0	0,6624	27570	25,0	199,5
132,5	200,0	0,6626	27580	25,0	201,6
132,5	200,0	0,6623	27590	25,0	197,5
132,5	200,0	0,6624	27600	25,0	198,7
132,5	200,0	0,6623	27610	25,0	196,8
132,5	200,0	0,6623	27620	25,0	196,8
132,5	200,0	0,6624	27630	25,0	199,9
132,5	200,0	0,6624	27640	25,0	194,6
132,4	200,0	0,6621	27650	25,0	196,3
132,5	200,0	0,6624	27660	25,0	191,7
132,5	200,0	0,6622	27670	25,0	199,8
132,5	200,0	0,6624	27680	25,0	200,7
132,5	200,0	0,6623	27690	25,0	199,8
132,5	200,0	0,6623	27700	25,0	200,1
132,5	200,0	0,6623	27710	25,0	196,2
132,5	200,0	0,6623	27720	25,0	198,3
132,5	200,0	0,6623	27730	25,0	201,7
132,4	200,0	0,6621	27740	25,0	197,5
132,5	200,0	0,6622	27750	25,0	196,9
132,4	200,0	0,6621	27760	25,0	198,3
132,4	200,0	0,6620	27770	25,0	199,0
132,4	200,0	0,6621	27780	25,0	198,4
132,4	200,0	0,6621	27790	25,0	198,9
132,4	200,0	0,6620	27800	25,0	199,9
132,4	200,0	0,6621	27810	25,0	194,1
132,4	200,0	0,6619	27820	25,0	197,1
132,4	200,0	0,6621	27830	25,0	198,0
132,4	200,0	0,6620	27840	25,0	196,8
132,4	200,0	0,6618	27850	25,0	200,7
132,4	200,0	0,6620	27860	25,0	201,4
132,4	200,0	0,6619	27870	25,0	198,7

132,4	200,0	0,6621	27880	25,0	202,0
132,4	200,0	0,6620	27890	25,0	199,5
132,4	200,0	0,6620	27900	25,0	192,2
132,4	200,0	0,6621	27910	25,0	203,3
132,4	200,0	0,6620	27920	25,0	200,5
132,4	200,0	0,6620	27930	25,0	202,0
132,4	200,0	0,6619	27940	25,0	199,6
132,4	200,0	0,6620	27950	25,0	195,1
132,4	200,0	0,6620	27960	25,0	199,6
132,4	200,0	0,6620	27970	25,0	199,8
132,4	200,0	0,6618	27980	25,0	201,5
132,4	200,0	0,6618	27990	25,0	201,4
132,4	200,0	0,6618	28000	25,0	198,4
132,4	200,0	0,6619	28010	25,0	199,9
132,4	200,0	0,6618	28020	25,0	199,8
132,4	200,0	0,6619	28030	25,0	200,2
132,4	200,0	0,6619	28040	25,0	197,4
132,4	200,0	0,6619	28050	25,0	197,4
132,4	200,0	0,6618	28060	25,0	202,4
132,4	200,0	0,6618	28070	25,0	204,4
132,4	200,0	0,6618	28080	25,0	196,3
132,4	200,0	0,6619	28090	25,0	200,9
132,4	200,0	0,6618	28100	25,0	200,2
132,4	200,0	0,6618	28110	25,0	203,9
132,4	200,0	0,6618	28120	25,0	199,3
132,4	200,0	0,6618	28130	25,0	199,9
132,4	200,0	0,6617	28140	25,0	198,1
132,4	200,0	0,6618	28150	25,0	202,4
132,3	200,0	0,6616	28160	25,0	199,3
132,4	200,0	0,6618	28170	25,0	200,9
132,4	200,0	0,6617	28180	25,0	196,9
132,4	200,0	0,6618	28190	25,0	201,1
132,3	200,0	0,6616	28200	25,0	201,2
132,4	200,0	0,6619	28210	25,0	202,0
132,4	200,0	0,6617	28220	25,0	196,4
132,4	200,0	0,6618	28230	25,0	194,8
132,4	200,0	0,6618	28240	25,0	202,7
132,4	200,0	0,6618	28250	25,0	202,8
132,4	200,0	0,6617	28260	25,0	197,9
132,4	200,0	0,6617	28270	25,0	199,1
132,4	200,0	0,6617	28280	25,0	201,2
132,4	200,0	0,6618	28290	25,0	197,6
132,4	200,0	0,6617	28300	25,0	203,4
132,4	200,0	0,6618	28310	25,0	196,0
132,3	200,0	0,6617	28320	25,0	204,5
132,4	200,0	0,6618	28330	25,0	201,5
132,3	200,0	0,6616	28340	25,0	204,3
132,4	200,0	0,6617	28350	25,0	202,4
132,4	200,0	0,6617	28360	25,0	201,3
132,3	200,0	0,6616	28370	25,0	205,4

132,3	200,0	0,6616	28380	25,0	202,1
132,4	200,0	0,6617	28390	25,0	202,7
132,3	200,0	0,6615	28400	25,0	199,4
132,3	200,0	0,6615	28410	25,0	200,9
132,3	200,0	0,6615	28420	25,0	202,4
132,3	200,0	0,6615	28430	25,0	201,5
132,3	200,0	0,6616	28440	25,0	203,1
132,3	200,0	0,6614	28450	25,0	203,4
132,3	200,0	0,6614	28460	25,0	202,8
132,3	200,0	0,6614	28470	25,0	201,0
132,3	200,0	0,6614	28480	25,0	201,2
132,3	200,0	0,6614	28490	25,0	202,8
132,3	200,0	0,6613	28500	25,0	203,1
132,3	200,0	0,6614	28510	25,0	203,1
132,3	200,0	0,6613	28520	25,0	201,3
132,3	200,0	0,6612	28530	25,0	203,2
132,3	200,0	0,6613	28540	25,0	203,2
132,3	200,0	0,6612	28550	25,0	202,2
132,3	200,0	0,6613	28560	25,0	198,6
132,2	200,0	0,6611	28570	25,0	204,0
132,3	200,0	0,6613	28580	25,0	198,6
132,2	200,0	0,6612	28590	25,0	201,3
132,3	200,0	0,6612	28600	25,0	207,1
132,3	200,0	0,6612	28610	25,0	201,9
132,2	200,0	0,6611	28620	25,0	200,7
132,3	200,0	0,6612	28630	25,0	200,7
132,2	200,0	0,6611	28640	25,0	203,4
132,2	200,0	0,6611	28650	25,0	201,9
132,3	200,0	0,6612	28660	25,0	206,5
132,2	200,0	0,6611	28670	25,0	201,3
132,2	200,0	0,6611	28680	25,0	204,6
132,2	200,0	0,6611	28690	25,0	203,8
132,2	200,0	0,6611	28700	25,0	205,6
132,2	200,0	0,6610	28710	25,0	201,9
132,2	200,0	0,6610	28720	25,0	204,4
132,2	200,0	0,6608	28730	25,0	201,7
132,2	200,0	0,6609	28740	25,0	201,6
132,2	200,0	0,6608	28750	25,0	205,0
132,2	200,0	0,6609	28760	25,0	206,2
132,2	200,0	0,6607	28770	25,0	203,5
132,1	200,0	0,6606	28780	25,0	202,0
132,2	200,0	0,6607	28790	25,0	202,0
132,2	200,0	0,6607	28800	25,0	204,8
132,1	200,0	0,6606	28810	25,0	203,5
132,2	200,0	0,6607	28820	25,0	205,6
132,1	200,0	0,6605	28830	25,0	203,5
132,1	200,0	0,6607	28840	25,0	203,5
132,1	200,0	0,6605	28850	25,0	207,2
132,1	200,0	0,6605	28860	25,0	205,0
132,1	200,0	0,6605	28870	25,0	204,7

132,1	200,0	0,6604	28880	25,0	203,5
132,1	200,0	0,6604	28889	25,0	200,9
132,1	200,0	0,6603	28900	25,0	204,8
132,1	200,0	0,6602	28910	25,0	208,2
132,1	200,0	0,6603	28920	25,0	203,2
132,0	200,0	0,6601	28929	25,0	203,3
132,1	200,0	0,6603	28940	25,0	204,1
132,0	200,0	0,6601	28950	25,0	202,0
132,0	200,0	0,6602	28960	25,0	202,0
132,0	200,0	0,6601	28969	25,0	203,8
132,0	200,0	0,6601	28980	25,0	207,4
132,0	200,0	0,6599	28990	25,0	206,0
132,0	200,0	0,6601	28999	25,0	205,9
132,0	200,0	0,6599	29009	25,0	205,7
132,0	200,0	0,6600	29019	25,0	202,1
132,0	200,0	0,6598	29029	25,0	202,4
132,0	200,0	0,6599	29039	25,0	204,2
132,0	200,0	0,6599	29049	25,0	205,8
132,0	200,0	0,6599	29059	25,0	204,5
132,0	200,0	0,6597	29070	25,0	204,9
132,0	200,0	0,6599	29080	25,0	203,6
132,0	200,0	0,6598	29089	25,0	203,3
132,0	200,0	0,6599	29100	25,0	207,2
132,0	200,0	0,6597	29110	25,0	202,1
132,0	200,0	0,6599	29119	25,0	204,2
132,0	200,0	0,6598	29129	25,0	203,3
132,0	200,0	0,6598	29139	25,0	203,9
131,9	200,0	0,6597	29149	25,0	204,9
132,0	200,0	0,6597	29159	25,0	201,2
132,0	200,0	0,6598	29169	25,0	203,6
132,0	200,0	0,6598	29179	25,0	202,7
132,0	200,0	0,6597	29189	25,0	203,2
131,9	200,0	0,6596	29199	25,0	206,0
131,9	200,0	0,6596	29209	25,0	199,1
131,9	200,0	0,6596	29219	25,0	207,3
131,9	200,0	0,6597	29229	25,0	201,2
131,9	200,0	0,6596	29240	25,0	205,7
132,0	200,0	0,6597	29249	25,0	204,8
132,0	200,0	0,6597	29260	25,0	206,4
131,9	200,0	0,6596	29269	25,0	203,1
131,9	200,0	0,6595	29280	25,0	201,2
131,9	200,0	0,6596	29290	25,0	204,3
131,9	200,0	0,6596	29300	25,0	206,9
131,9	200,0	0,6596	29309	25,0	202,7
131,9	200,0	0,6596	29320	25,0	204,3
131,9	200,0	0,6596	29330	25,0	204,2
131,9	200,0	0,6596	29340	25,0	205,5
131,9	200,0	0,6597	29349	25,0	205,2
131,9	200,0	0,6595	29359	25,0	201,1
131,9	200,0	0,6595	29370	25,0	202,1

131,9	200,0	0,6593	29380	25,0	205,5
131,9	200,0	0,6595	29390	25,0	205,4
131,9	200,0	0,6594	29399	25,0	204,8
131,9	200,0	0,6595	29410	25,0	206,4
131,9	200,0	0,6593	29420	25,0	201,5
131,9	200,0	0,6595	29430	25,0	208,6
131,9	200,0	0,6594	29439	25,0	202,8
131,9	200,0	0,6594	29450	25,0	205,8
131,9	200,0	0,6593	29460	25,0	202,7
131,9	200,0	0,6594	29470	25,0	203,4
131,9	200,0	0,6593	29479	25,0	204,8
131,9	200,0	0,6594	29490	25,0	204,6
131,9	200,0	0,6593	29500	25,0	205,4
131,9	200,0	0,6595	29509	25,0	204,5
131,9	200,0	0,6593	29519	25,0	209,4
131,9	200,0	0,6594	29529	25,0	201,5
131,9	200,0	0,6592	29540	25,0	206,1
131,9	200,0	0,6594	29549	25,0	206,0
131,9	200,0	0,6593	29560	25,0	206,0
131,9	200,0	0,6594	29570	25,0	203,0
131,9	200,0	0,6592	29579	25,0	205,8
131,9	200,0	0,6594	29589	25,0	204,5
131,9	200,0	0,6592	29600	25,0	205,5
131,9	200,0	0,6593	29610	25,0	208,5
131,9	200,0	0,6593	29619	25,0	203,1
131,9	200,0	0,6593	29629	25,0	204,9
131,8	200,0	0,6591	29639	25,0	203,7
131,9	200,0	0,6594	29649	25,0	203,1
131,8	200,0	0,6591	29660	25,0	203,0
131,9	200,0	0,6592	29669	25,0	204,8
131,9	200,0	0,6592	29679	25,0	204,9
131,9	200,0	0,6592	29690	25,0	203,4
131,8	200,0	0,6590	29699	25,0	207,0
131,8	200,0	0,6589	29709	25,0	205,5
131,8	200,0	0,6588	29719	25,0	203,9
131,8	200,0	0,6589	29729	25,0	204,8
131,7	200,0	0,6587	29739	25,0	204,0
131,8	200,0	0,6587	29749	25,0	207,3
131,7	200,0	0,6586	29759	25,0	206,7
131,7	200,0	0,6586	29769	25,0	204,3
131,7	200,0	0,6584	29779	25,0	207,1
131,7	200,0	0,6585	29789	25,0	207,0
131,7	200,0	0,6584	29799	25,0	205,2
131,7	200,0	0,6583	29809	25,0	202,7
131,7	200,0	0,6584	29819	25,0	205,2
131,7	200,0	0,6583	29829	25,0	210,1
131,7	200,0	0,6583	29839	25,0	206,2
131,7	200,0	0,6583	29849	25,0	202,5
131,7	200,0	0,6583	29859	25,0	205,2
131,7	200,0	0,6583	29869	25,0	206,4

131,7	200,0	0,6583	29879	25,0	208,2
131,7	200,0	0,6582	29889	25,0	202,5
131,7	200,0	0,6583	29899	25,0	205,8
131,7	200,0	0,6583	29909	25,0	204,0
131,7	200,0	0,6583	29919	25,0	208,6
131,7	200,0	0,6583	29929	25,0	206,0
131,7	200,0	0,6582	29939	25,0	204,6
131,7	200,0	0,6582	29949	25,0	205,2
131,7	200,0	0,6582	29959	25,0	207,0
131,6	200,0	0,6581	29969	25,0	209,4
131,7	200,0	0,6582	29979	25,0	207,0
131,7	200,0	0,6582	29989	25,0	210,4
131,7	200,0	0,6583	29999	25,0	207,0
131,6	200,0	0,6581	30009	25,0	207,7
131,7	200,0	0,6583	30019	25,0	208,0
131,6	200,0	0,6581	30029	25,0	207,3
131,7	200,0	0,6582	30039	25,0	207,6
131,7	200,0	0,6582	30049	25,0	211,3
131,6	200,0	0,6581	30059	25,0	209,8
131,7	200,0	0,6582	30069	25,0	209,1
131,6	200,0	0,6582	30079	25,0	209,1
131,6	200,0	0,6580	30089	25,0	209,7
131,7	200,0	0,6583	30099	25,0	208,9
131,6	200,0	0,6581	30109	25,0	207,4
131,7	200,0	0,6582	30119	25,0	205,2
131,6	200,0	0,6580	30129	25,0	210,4
131,7	200,0	0,6582	30139	25,0	208,6
131,6	200,0	0,6580	30149	25,0	206,4
131,6	200,0	0,6581	30159	25,0	205,8
131,6	200,0	0,6581	30169	25,0	211,7
131,7	200,0	0,6582	30179	25,0	206,8
131,6	200,0	0,6580	30189	25,0	202,5
131,7	200,0	0,6582	30199	25,0	207,7
131,6	200,0	0,6581	30209	25,0	208,9
131,6	200,0	0,6580	30219	25,0	206,1
131,6	200,0	0,6580	30229	25,0	209,8
131,6	200,0	0,6580	30239	25,0	208,2
131,6	200,0	0,6580	30249	25,0	208,9
131,6	200,0	0,6580	30259	25,0	206,8
131,6	200,0	0,6578	30269	25,0	208,0
131,6	200,0	0,6580	30279	25,0	209,2
131,6	200,0	0,6578	30289	25,0	205,3
131,6	200,0	0,6580	30299	25,0	204,1
131,6	200,0	0,6578	30309	25,0	207,4
131,6	200,0	0,6579	30319	25,0	209,8
131,6	200,0	0,6579	30329	25,0	200,6
131,6	200,0	0,6579	30339	25,0	212,8
131,6	200,0	0,6578	30349	25,0	208,6
131,6	200,0	0,6580	30359	25,0	206,1
131,6	200,0	0,6578	30369	25,0	208,8

131,6	200,0	0,6578	30379	25,0	209,8
131,6	200,0	0,6577	30389	25,0	210,7
131,6	200,0	0,6578	30399	25,0	210,4
131,6	200,0	0,6577	30409	25,0	209,0
131,6	200,0	0,6578	30419	25,0	208,6
131,6	200,0	0,6577	30429	25,0	209,1
131,6	200,0	0,6577	30439	25,0	206,7
131,5	200,0	0,6577	30449	25,0	208,6
131,5	200,0	0,6576	30459	25,0	208,9
131,5	200,0	0,6576	30469	25,0	212,3
131,6	200,0	0,6578	30479	25,0	207,4
131,5	200,0	0,6575	30489	25,0	207,0
131,5	200,0	0,6576	30499	25,0	205,6
131,5	200,0	0,6576	30509	25,0	210,4
131,5	200,0	0,6576	30519	25,0	206,4
131,5	200,0	0,6575	30529	25,0	209,0
131,5	200,0	0,6576	30539	25,0	211,7
131,5	200,0	0,6575	30549	25,0	211,6
131,5	200,0	0,6575	30559	25,0	209,9
131,5	200,0	0,6575	30569	25,0	209,2
131,5	200,0	0,6575	30579	25,0	210,4
131,5	200,0	0,6575	30589	25,0	208,3
131,5	200,0	0,6573	30599	25,0	209,2
131,5	200,0	0,6574	30609	25,0	205,8
131,5	200,0	0,6575	30619	25,0	208,3
131,5	200,0	0,6574	30629	25,0	210,1
131,5	200,0	0,6574	30639	25,0	213,5
131,5	200,0	0,6575	30649	25,0	207,1
131,5	200,0	0,6573	30659	25,0	208,8
131,5	200,0	0,6573	30669	25,0	206,2
131,5	200,0	0,6574	30679	25,0	208,0
131,5	200,0	0,6573	30689	25,0	208,9
131,5	200,0	0,6573	30699	25,0	207,1
131,5	200,0	0,6574	30709	25,0	213,8
131,5	200,0	0,6573	30719	25,0	211,9
131,5	200,0	0,6573	30729	25,0	213,2
131,5	200,0	0,6572	30739	25,0	209,2
131,5	200,0	0,6573	30749	25,0	211,4
131,5	200,0	0,6572	30759	25,0	210,5
131,5	200,0	0,6573	30769	25,0	213,4
131,5	200,0	0,6572	30779	25,0	210,1
131,4	200,0	0,6572	30789	25,0	211,7
131,4	200,0	0,6571	30799	25,0	209,3
131,5	200,0	0,6572	30809	25,0	212,5
131,4	200,0	0,6570	30819	25,0	209,5
131,4	200,0	0,6571	30829	25,0	210,4
131,4	200,0	0,6569	30839	25,0	208,9
131,4	200,0	0,6571	30849	25,0	210,1
131,4	200,0	0,6569	30859	25,0	211,0
131,4	200,0	0,6569	30869	25,0	210,7

131,4	200,0	0,6569	30879	25,0	213,8
131,4	200,0	0,6570	30889	25,0	211,9
131,4	200,0	0,6568	30899	25,0	208,6
131,4	200,0	0,6569	30909	25,0	208,9
131,4	200,0	0,6568	30919	25,0	212,9
131,4	200,0	0,6569	30929	25,0	212,3
131,4	200,0	0,6567	30939	25,0	209,2
131,4	200,0	0,6569	30949	25,0	210,1
131,4	200,0	0,6567	30959	25,0	212,3
131,4	200,0	0,6568	30969	25,0	213,5
131,4	200,0	0,6567	30979	25,0	213,5
131,4	200,0	0,6568	30989	25,0	210,4
131,3	200,0	0,6566	30999	25,0	212,5
131,4	200,0	0,6568	31009	25,0	209,2
131,3	200,0	0,6566	31019	25,0	212,0
131,4	200,0	0,6567	31029	25,0	212,2
131,3	200,0	0,6566	31039	25,0	210,7
131,3	200,0	0,6567	31049	25,0	209,5
131,3	200,0	0,6565	31059	25,0	212,5
131,3	200,0	0,6566	31069	25,0	213,8
131,3	200,0	0,6566	31079	25,0	208,3
131,3	200,0	0,6567	31089	25,0	209,8
131,3	200,0	0,6565	31099	25,0	209,5
131,3	200,0	0,6566	31109	25,0	214,6
131,3	200,0	0,6565	31119	25,0	209,8
131,3	200,0	0,6566	31129	25,0	212,0
131,3	200,0	0,6565	31139	25,0	210,7
131,3	200,0	0,6566	31149	25,0	213,8
131,3	200,0	0,6564	31159	25,0	214,1
131,3	200,0	0,6564	31169	25,0	209,2
131,3	200,0	0,6563	31179	25,0	217,1
131,3	200,0	0,6565	31189	25,0	209,5
131,3	200,0	0,6563	31199	25,0	212,2
131,3	200,0	0,6564	31209	25,0	211,6
131,3	200,0	0,6562	31219	25,0	205,8
131,3	200,0	0,6563	31229	25,0	210,1
131,3	200,0	0,6562	31239	25,0	210,7
131,3	200,0	0,6562	31249	25,0	211,3
131,3	200,0	0,6563	31259	25,0	214,0
131,2	200,0	0,6561	31269	25,0	215,6
131,3	200,0	0,6563	31279	25,0	211,6
131,2	200,0	0,6561	31289	25,0	211,1
131,2	200,0	0,6561	31299	25,0	212,9
131,2	200,0	0,6561	31309	25,0	214,4
131,2	200,0	0,6560	31319	25,0	213,2
131,2	200,0	0,6560	31329	25,0	212,0
131,2	200,0	0,6560	31339	25,0	211,0
131,2	200,0	0,6560	31349	25,0	212,3
131,2	200,0	0,6560	31359	25,0	214,1
131,2	200,0	0,6557	31369	25,0	212,9

131,1	200,0	0,6556	31379	25,0	212,3
131,1	200,0	0,6556	31389	25,0	213,7
131,1	200,0	0,6556	31399	25,0	209,6
131,1	200,0	0,6555	31409	25,0	209,3
131,1	200,0	0,6555	31419	25,0	210,9
131,1	200,0	0,6554	31429	25,0	214,5
131,1	200,0	0,6553	31439	25,0	213,3
131,1	200,0	0,6553	31449	25,0	217,5
131,1	200,0	0,6552	31459	25,0	209,0
131,0	200,0	0,6551	31469	25,0	212,3
131,0	200,0	0,6551	31479	25,0	213,4
131,0	200,0	0,6550	31489	25,0	212,0
131,0	200,0	0,6551	31499	25,0	212,9
131,0	200,0	0,6549	31509	25,0	211,1
131,0	200,0	0,6549	31519	25,0	213,3
131,0	200,0	0,6549	31529	25,0	212,5
131,0	200,0	0,6548	31539	25,0	212,6
131,0	200,0	0,6547	31549	25,0	210,9
131,0	200,0	0,6549	31559	25,0	217,5
131,0	200,0	0,6547	31569	25,0	213,5
131,0	200,0	0,6548	31579	25,0	212,6
131,0	200,0	0,6547	31589	25,0	213,6
131,0	200,0	0,6547	31599	25,0	208,7
130,9	200,0	0,6546	31609	25,0	216,9
131,0	200,0	0,6547	31619	25,0	214,0
130,9	200,0	0,6545	31629	25,0	211,2
131,0	200,0	0,6547	31639	25,0	211,9
130,9	200,0	0,6545	31649	25,0	215,2
130,9	200,0	0,6546	31659	25,0	215,5
130,9	200,0	0,6545	31669	25,0	212,2
130,9	200,0	0,6545	31679	25,0	210,9
130,9	200,0	0,6544	31689	25,0	210,0
130,9	200,0	0,6546	31699	25,0	215,8
130,9	200,0	0,6544	31709	25,0	213,6
130,9	200,0	0,6545	31719	25,0	213,3
130,9	200,0	0,6545	31729	25,0	217,0
130,9	200,0	0,6544	31739	25,0	214,3
130,9	200,0	0,6544	31749	25,0	211,6
130,9	200,0	0,6543	31759	25,0	215,8
130,9	200,0	0,6543	31769	25,0	215,5
130,9	200,0	0,6544	31779	25,0	215,6
130,9	200,0	0,6543	31789	25,0	218,2
130,9	200,0	0,6542	31800	25,0	214,0
130,9	200,0	0,6542	31809	25,0	216,1
130,9	200,0	0,6543	31819	25,0	213,0
130,9	200,0	0,6543	31829	25,0	215,6
130,9	200,0	0,6542	31839	25,0	214,9
130,8	200,0	0,6541	31849	25,0	215,9
130,8	200,0	0,6541	31859	25,0	217,3
130,8	200,0	0,6542	31869	25,0	214,6

130,8	200,0	0,6540	31879	25,0	215,3
130,8	200,0	0,6540	31889	25,0	215,9
130,8	200,0	0,6540	31899	25,0	214,6
130,8	200,0	0,6540	31909	25,0	213,4
130,8	200,0	0,6538	31919	25,0	213,8
130,8	200,0	0,6539	31929	25,0	215,3
130,8	200,0	0,6539	31939	25,0	213,1
130,8	200,0	0,6540	31949	25,0	216,2
130,8	200,0	0,6538	31959	25,0	217,2
130,8	200,0	0,6539	31969	25,0	213,8
130,8	200,0	0,6539	31979	25,0	216,5
130,8	200,0	0,6538	31989	25,0	215,4
130,8	200,0	0,6538	31999	25,0	214,4
130,8	200,0	0,6539	32009	25,0	212,9
130,8	200,0	0,6538	32019	25,0	213,8
130,8	200,0	0,6538	32029	25,0	216,2
130,8	200,0	0,6538	32039	25,0	211,1
130,8	200,0	0,6538	32049	25,0	214,8
130,8	200,0	0,6538	32059	25,0	216,3
130,8	200,0	0,6537	32069	25,0	216,9
130,8	200,0	0,6537	32079	25,0	212,0
130,7	200,0	0,6537	32089	25,0	211,8
130,8	200,0	0,6537	32099	25,0	218,7
130,8	200,0	0,6538	32109	25,0	215,3
130,7	200,0	0,6536	32119	25,0	215,7
130,8	200,0	0,6537	32129	25,0	216,6
130,7	200,0	0,6536	32139	25,0	216,6
130,8	200,0	0,6537	32149	25,0	211,4
130,7	200,0	0,6536	32159	25,0	213,8
130,7	200,0	0,6536	32169	25,0	220,5
130,7	200,0	0,6536	32179	25,0	219,9
130,7	200,0	0,6536	32189	25,0	215,0
130,7	200,0	0,6534	32199	25,0	216,1
130,7	200,0	0,6536	32209	25,0	214,8
130,7	200,0	0,6535	32219	25,0	214,8
130,7	200,0	0,6537	32229	25,0	215,4
130,7	200,0	0,6535	32239	25,0	219,4
130,7	200,0	0,6535	32249	25,0	215,4
130,7	200,0	0,6535	32259	25,0	215,1
130,7	200,0	0,6535	32269	25,0	217,4
130,7	200,0	0,6534	32279	25,0	215,1
130,7	200,0	0,6534	32289	25,0	214,7
130,7	200,0	0,6533	32299	25,0	219,6
130,7	200,0	0,6535	32309	25,0	215,7
130,7	200,0	0,6532	32319	25,0	218,7
130,7	200,0	0,6532	32329	25,0	220,2
130,6	200,0	0,6530	32339	25,0	221,5
130,6	200,0	0,6530	32349	25,0	217,4
130,6	200,0	0,6527	32359	25,0	213,3
130,6	200,0	0,6529	32369	25,0	215,7

130,5	200,0	0,6526	32379	25,0	216,3
130,6	200,0	0,6528	32389	25,0	216,0

Tabla V.1. Velocidad de deformación de 200 s⁻¹

Esfuerzo tangencial (Pa)	Velocidad de Deformación (s⁻¹)	Viscosidad (Pa·s)	Tiempo (s)	Temperatura (°C)	Esfuerzo normal (Pa)
174,4	399,9	0,4362	9,9920	25,0	145,7
174,4	399,9	0,4361	19,992	25,0	137,5
174,4	399,9	0,4361	29,992	25,0	135,1
174,4	399,9	0,4360	39,992	25,0	133,5
174,3	399,9	0,4358	49,992	25,0	133,5
174,3	399,9	0,4358	59,992	25,0	134,2
174,3	399,9	0,4358	69,992	25,0	132,9
174,3	399,9	0,4359	79,992	25,0	133,8
174,3	399,9	0,4358	89,996	25,0	131,1
174,3	399,9	0,4358	99,992	25,0	130,7
174,3	399,9	0,4358	109,99	25,0	127,5
174,2	399,9	0,4357	120,00	25,0	128,3
174,3	399,9	0,4358	129,99	25,0	128,3
174,3	399,9	0,4357	139,99	25,0	129,5
174,3	399,9	0,4357	149,99	25,0	132,2
174,3	399,9	0,4358	159,99	25,0	130,4
174,3	399,9	0,4357	169,99	25,0	128,0
174,2	399,9	0,4357	179,99	25,0	132,2
174,2	399,9	0,4356	189,99	25,0	127,3
174,2	399,9	0,4356	199,99	25,0	126,4
174,2	399,9	0,4356	209,99	25,0	132,5
174,2	399,9	0,4355	219,99	25,0	130,9
174,2	399,9	0,4356	230,00	25,0	127,2
174,2	399,9	0,4355	239,99	25,0	134,5
174,2	399,9	0,4355	249,99	25,0	128,1
174,2	399,9	0,4355	259,99	25,0	132,1
174,2	399,9	0,4355	269,99	25,0	132,4
174,2	399,9	0,4355	279,99	25,0	130,9
174,2	399,9	0,4356	289,99	25,0	130,3
174,2	399,9	0,4355	299,99	25,0	134,2
174,2	399,9	0,4355	309,99	25,0	129,6
174,1	399,9	0,4353	319,99	25,0	128,4
174,2	399,9	0,4355	329,99	25,0	136,0
174,1	399,9	0,4354	339,99	25,0	133,5
174,2	399,9	0,4356	349,99	25,0	131,1
174,1	399,9	0,4354	359,99	25,0	129,2
174,1	399,9	0,4352	369,99	25,0	130,5
174,1	399,9	0,4354	379,99	25,0	131,7
174,1	399,9	0,4354	389,99	25,0	130,6
174,2	399,9	0,4355	399,99	25,0	132,7
174,2	399,9	0,4355	409,99	25,0	131,4

174,2	399,9	0,4355	419,99	25,0	128,4
174,1	399,9	0,4353	429,98	25,0	129,6
174,1	399,9	0,4354	439,99	25,0	128,0
174,1	399,9	0,4354	449,98	25,0	132,6
174,1	399,9	0,4354	459,98	25,0	133,5
174,2	399,9	0,4355	469,99	25,0	132,9
174,2	399,9	0,4355	479,98	25,0	134,4
174,1	399,9	0,4354	489,98	25,0	134,1
174,1	399,9	0,4354	499,98	25,0	132,2
174,1	399,9	0,4354	509,98	25,0	135,0
174,1	399,9	0,4354	519,99	25,0	135,9
174,2	399,9	0,4355	529,98	25,0	132,0
174,1	399,9	0,4353	539,98	25,0	136,5
174,2	399,9	0,4356	549,98	25,0	135,6
174,1	399,9	0,4354	559,98	25,0	134,1
174,2	399,9	0,4354	569,98	25,0	132,2
174,1	399,9	0,4354	579,99	25,0	129,2
174,1	399,9	0,4354	589,98	25,0	132,8
174,1	399,9	0,4353	599,98	25,0	134,0
174,2	399,9	0,4355	609,99	25,0	131,3
174,2	399,9	0,4355	619,98	25,0	133,7
174,1	399,9	0,4354	629,98	25,0	132,1
174,2	399,9	0,4356	639,98	25,0	130,6
174,2	399,9	0,4356	649,98	25,0	128,3
174,2	399,9	0,4356	659,98	25,0	130,0
174,2	399,9	0,4355	669,98	25,0	132,5
174,2	399,9	0,4356	679,98	25,0	134,0
174,2	399,9	0,4356	689,98	25,0	133,0
174,2	399,9	0,4356	699,98	25,0	132,5
174,2	399,9	0,4356	709,98	25,0	133,9
174,2	399,9	0,4356	719,98	25,0	133,9
174,2	399,9	0,4356	729,98	25,0	134,5
174,2	399,9	0,4355	739,98	25,0	129,6
174,2	399,9	0,4356	749,98	25,0	136,0
174,2	399,9	0,4356	759,98	25,0	135,8
174,2	399,9	0,4357	769,98	25,0	133,5
174,2	399,9	0,4356	779,98	25,0	129,3
174,2	399,9	0,4357	789,98	25,0	135,7
174,3	399,9	0,4357	799,98	25,0	131,6
174,3	399,9	0,4357	809,98	25,0	128,4
174,3	399,9	0,4358	819,98	25,0	131,1
174,3	399,9	0,4357	829,98	25,0	134,3
174,2	399,9	0,4356	839,98	25,0	137,1
174,2	399,9	0,4356	849,98	25,0	132,6
174,3	399,9	0,4357	859,98	25,0	131,6
174,3	399,9	0,4358	869,98	25,0	132,9
174,3	399,9	0,4359	879,98	25,0	129,8
174,3	399,9	0,4357	889,98	25,0	136,5
174,3	399,9	0,4358	899,98	25,0	129,5
174,3	399,9	0,4358	909,98	25,0	135,6

174,3	399,9	0,4359	919,98	25,0	134,7
174,3	399,9	0,4359	929,98	25,0	135,5
174,3	399,9	0,4359	939,98	25,0	133,1
174,3	399,9	0,4359	949,98	25,0	134,3
174,3	399,9	0,4359	959,98	25,0	129,5
174,3	399,9	0,4359	969,98	25,0	133,4
174,4	399,9	0,4361	979,98	25,0	138,0
174,4	399,9	0,4360	989,98	25,0	131,5
174,4	399,9	0,4360	999,98	25,0	136,9
174,4	399,9	0,4361	1010,0	25,0	135,0
174,4	399,9	0,4360	1020,0	25,0	136,1
174,4	399,9	0,4361	1030,0	25,0	132,7
174,4	399,9	0,4360	1040,0	25,0	135,8
174,4	399,9	0,4362	1050,0	25,0	135,0
174,5	399,9	0,4362	1060,0	25,0	131,4
174,5	399,9	0,4362	1070,0	25,0	131,4
174,5	399,9	0,4362	1080,0	25,0	133,6
174,4	399,9	0,4361	1090,0	25,0	129,8
174,4	399,9	0,4361	1100,0	25,0	129,9
174,5	399,9	0,4363	1110,0	25,0	128,3
174,4	399,9	0,4360	1120,0	25,0	132,9
174,5	399,9	0,4362	1130,0	25,0	130,5
174,5	399,9	0,4363	1140,0	25,0	130,1
174,5	399,9	0,4363	1150,0	25,0	129,8
174,5	399,9	0,4364	1160,0	25,0	131,9
174,5	399,9	0,4364	1170,0	25,0	135,0
174,5	399,9	0,4363	1180,0	25,0	131,9
174,5	399,9	0,4364	1190,0	25,0	132,5
174,5	399,9	0,4363	1200,0	25,0	130,7
174,5	399,9	0,4364	1210,0	25,0	134,9
174,5	399,9	0,4364	1220,0	25,0	132,2
174,6	399,9	0,4365	1230,0	25,0	134,3
174,5	399,9	0,4364	1240,0	25,0	137,8
174,6	399,9	0,4365	1250,0	25,0	131,8
174,6	399,9	0,4365	1260,0	25,0	133,9
174,6	399,9	0,4365	1270,0	25,0	133,6
174,6	399,9	0,4366	1280,0	25,0	133,9
174,6	399,9	0,4365	1290,0	25,0	132,3
174,6	399,9	0,4365	1300,0	25,0	131,2
174,6	399,9	0,4366	1310,0	25,0	130,8
174,6	399,9	0,4365	1320,0	25,0	133,8
174,6	399,9	0,4366	1330,0	25,0	135,7
174,6	399,9	0,4365	1340,0	25,0	132,3
174,6	399,9	0,4366	1350,0	25,0	131,7
174,6	399,9	0,4366	1360,0	25,0	129,9
174,7	399,9	0,4367	1370,0	25,0	133,5
174,7	399,9	0,4367	1380,0	25,0	134,4
174,7	399,9	0,4368	1390,0	25,0	134,7
174,6	399,9	0,4366	1400,0	25,0	131,3
174,6	399,9	0,4366	1410,0	25,0	133,2

174,6	399,9	0,4367	1420,0	25,0	129,4
174,7	399,9	0,4368	1430,0	25,0	136,7
174,7	399,9	0,4369	1440,0	25,0	132,2
174,7	399,9	0,4368	1450,0	25,0	132,5
174,7	399,9	0,4368	1460,0	25,0	134,9
174,7	399,9	0,4368	1470,0	25,0	136,1
174,7	399,9	0,4369	1480,0	25,0	131,5
174,7	399,9	0,4368	1490,0	25,0	131,3
174,7	399,9	0,4369	1500,0	25,0	130,6
174,7	399,9	0,4369	1510,0	25,0	136,1
174,7	399,9	0,4369	1520,0	25,0	135,5
174,8	399,9	0,4371	1530,0	25,0	132,3
174,8	399,9	0,4370	1540,0	25,0	135,1
174,7	399,9	0,4368	1550,0	25,0	134,8
174,8	399,9	0,4370	1560,0	25,0	136,0
174,8	399,9	0,4370	1570,0	25,0	132,4
174,8	399,9	0,4371	1580,0	25,0	133,8
174,8	399,9	0,4372	1590,0	25,0	135,8
174,8	399,9	0,4371	1600,0	25,0	134,2
174,8	399,9	0,4371	1610,0	25,0	131,4
174,8	399,9	0,4370	1620,0	25,0	131,6
174,8	399,9	0,4372	1630,0	25,0	137,5
174,8	399,9	0,4371	1640,0	25,0	133,8
174,9	399,9	0,4373	1650,0	25,0	135,0
174,9	399,9	0,4372	1660,0	25,0	135,9
174,9	399,9	0,4373	1670,0	25,0	137,1
174,9	399,9	0,4372	1680,0	25,0	130,5
174,9	399,9	0,4374	1690,0	25,0	134,4
174,9	399,9	0,4372	1700,0	25,0	131,9
174,9	399,9	0,4373	1710,0	25,0	136,2
174,9	399,9	0,4374	1720,0	25,0	137,1
174,9	399,9	0,4374	1730,0	25,0	130,4
174,8	399,9	0,4372	1740,0	25,0	135,0
174,9	399,9	0,4374	1750,0	25,0	136,5
174,9	399,9	0,4374	1760,0	25,0	139,5
174,9	399,9	0,4373	1770,0	25,0	134,6
174,9	399,9	0,4374	1780,0	25,0	137,9
174,9	399,9	0,4373	1790,0	25,0	133,4
174,9	399,9	0,4374	1800,0	25,0	136,4
174,9	399,9	0,4374	1810,0	25,0	134,9
175,0	399,9	0,4375	1820,0	25,0	133,0
174,9	399,9	0,4374	1830,0	25,0	136,6
175,0	399,9	0,4376	1840,0	25,0	130,8
175,0	399,9	0,4375	1850,0	25,0	134,2
175,0	399,9	0,4375	1860,0	25,0	131,5
175,0	399,9	0,4377	1870,0	25,0	133,6
175,0	399,9	0,4376	1880,0	25,0	132,7
175,0	399,9	0,4376	1890,0	25,0	136,0
175,0	399,9	0,4375	1900,0	25,0	132,9
175,0	399,9	0,4375	1910,0	25,0	136,9

175,0	399,9	0,4377	1920,0	25,0	130,5
175,0	399,9	0,4376	1930,0	25,0	134,7
175,1	399,9	0,4378	1940,0	25,0	136,3
175,0	399,9	0,4376	1950,0	25,0	135,9
175,0	399,9	0,4377	1960,0	25,0	134,2
175,0	399,9	0,4376	1970,0	25,0	135,9
175,1	399,9	0,4379	1980,0	25,0	136,0
175,1	399,9	0,4379	1990,0	25,0	135,9
175,1	399,9	0,4379	2000,0	25,0	139,0
175,1	399,9	0,4378	2010,0	25,0	137,1
175,1	399,9	0,4379	2020,0	25,0	133,8
175,1	399,9	0,4378	2030,0	25,0	135,0
175,2	399,9	0,4379	2040,0	25,0	136,2
175,1	399,9	0,4379	2050,0	25,0	139,8
175,1	399,9	0,4379	2060,0	25,0	138,4
175,1	399,9	0,4379	2070,0	25,0	132,3
175,2	399,9	0,4380	2080,0	25,0	135,3
175,2	399,9	0,4380	2090,0	25,0	134,9
175,1	399,9	0,4378	2100,0	25,0	138,3
175,2	399,9	0,4380	2110,0	25,0	138,9
175,2	399,9	0,4380	2120,0	25,0	134,0
175,2	399,9	0,4380	2130,0	25,0	137,1
175,2	399,9	0,4381	2140,0	25,0	141,9
175,1	399,9	0,4379	2149,9	25,0	136,4
175,2	399,9	0,4380	2160,0	25,0	138,2
175,2	399,9	0,4380	2169,9	25,0	133,7
175,2	399,9	0,4381	2179,9	25,0	137,3
175,2	399,9	0,4380	2189,9	25,0	136,1
175,2	399,9	0,4382	2199,9	25,0	134,9
175,2	399,9	0,4381	2209,9	25,0	133,3
175,3	399,9	0,4382	2219,9	25,0	134,9
175,3	399,9	0,4382	2229,9	25,0	134,8
175,2	399,9	0,4381	2240,0	25,0	137,3
175,3	399,9	0,4382	2249,9	25,0	137,6
175,2	399,9	0,4380	2259,9	25,0	137,0
175,3	399,9	0,4383	2269,9	25,0	136,7
175,2	399,9	0,4382	2279,9	25,0	136,7
175,3	399,9	0,4383	2289,9	25,0	141,6
175,2	399,9	0,4381	2299,9	25,0	140,1
175,3	399,9	0,4384	2309,9	25,0	140,6
175,3	399,9	0,4383	2319,9	25,0	136,6
175,3	399,9	0,4382	2330,0	25,0	139,8
175,3	399,9	0,4383	2339,9	25,0	137,3
175,3	399,9	0,4382	2349,9	25,0	138,5
175,3	399,9	0,4383	2359,9	25,0	142,7
175,3	399,9	0,4384	2369,9	25,0	138,4
175,4	399,9	0,4385	2379,9	25,0	136,0
175,3	399,9	0,4384	2389,9	25,0	133,3
175,3	399,9	0,4383	2399,9	25,0	137,5
175,4	399,9	0,4385	2409,9	25,0	137,6

175,4	399,9	0,4387	2419,9	25,0	138,2
175,3	399,9	0,4383	2429,9	25,0	137,2
175,4	399,9	0,4385	2439,9	25,0	138,1
175,3	399,9	0,4384	2449,9	25,0	133,6
175,4	399,9	0,4385	2459,9	25,0	139,9
175,4	399,9	0,4387	2469,9	25,0	137,8
175,4	399,9	0,4385	2479,9	25,0	137,5
175,4	399,9	0,4386	2489,9	25,0	135,7
175,4	399,9	0,4386	2499,9	25,0	141,1
175,4	399,9	0,4387	2509,9	25,0	137,1
175,4	399,9	0,4385	2519,9	25,0	137,5
175,4	399,9	0,4385	2529,9	25,0	135,5
175,4	399,9	0,4387	2539,9	25,0	136,6
175,4	399,9	0,4387	2549,9	25,0	136,9
175,5	399,9	0,4387	2559,9	25,0	137,2
175,4	399,9	0,4386	2569,9	25,0	137,5
175,4	399,9	0,4385	2579,9	25,0	137,5
175,5	399,9	0,4388	2589,9	25,0	138,4
175,5	399,9	0,4387	2599,9	25,0	137,8
175,4	399,9	0,4387	2609,9	25,0	134,5
175,5	399,9	0,4387	2619,9	25,0	139,7
175,5	399,9	0,4388	2629,9	25,0	141,1
175,5	399,9	0,4388	2639,9	25,0	142,1
175,5	399,9	0,4388	2649,9	25,0	139,6
175,4	399,9	0,4387	2659,9	25,0	136,3
175,5	399,9	0,4389	2669,9	25,0	139,9
175,5	399,9	0,4387	2679,9	25,0	139,9
175,5	399,9	0,4388	2689,9	25,0	138,0
175,5	399,9	0,4389	2699,9	25,0	140,8
175,5	399,9	0,4387	2709,9	25,0	139,9
175,5	399,9	0,4388	2719,9	25,0	141,8
175,5	399,9	0,4388	2729,9	25,0	137,8
175,6	399,9	0,4390	2739,9	25,0	138,9
175,6	399,9	0,4390	2749,9	25,0	141,7
175,5	399,9	0,4389	2759,9	25,0	135,3
175,5	399,9	0,4389	2769,9	25,0	141,7
175,5	399,9	0,4389	2779,9	25,0	142,5
175,5	399,9	0,4389	2789,9	25,0	139,9
175,6	399,9	0,4390	2799,9	25,0	136,8
175,6	399,9	0,4390	2809,9	25,0	139,3
175,6	399,9	0,4391	2819,9	25,0	140,1
175,5	399,9	0,4389	2829,9	25,0	135,8
175,6	399,9	0,4390	2839,9	25,0	139,9
175,6	399,9	0,4390	2849,9	25,0	138,7
175,6	399,9	0,4390	2859,9	25,0	139,9
175,6	399,9	0,4391	2869,9	25,0	139,6
175,6	399,9	0,4390	2879,9	25,0	140,1
175,6	399,9	0,4391	2889,9	25,0	139,2
175,6	399,9	0,4391	2899,9	25,0	139,8
175,7	399,9	0,4393	2909,9	25,0	138,9

175,6	399,9	0,4391	2919,9	25,0	140,5
175,6	399,9	0,4392	2929,9	25,0	140,8
175,7	399,9	0,4392	2939,9	25,0	140,5
175,7	399,9	0,4393	2949,9	25,0	139,2
175,6	399,9	0,4392	2959,9	25,0	140,4
175,6	399,9	0,4392	2969,9	25,0	141,0
175,7	399,9	0,4392	2979,9	25,0	140,4
175,7	399,9	0,4392	2989,9	25,0	142,5
175,7	399,9	0,4393	2999,9	25,0	139,6
175,6	399,9	0,4392	3009,9	25,0	140,7
175,7	399,9	0,4394	3019,9	25,0	141,3
175,7	399,9	0,4394	3029,9	25,0	142,2
175,7	399,9	0,4393	3039,9	25,0	144,0
175,7	399,9	0,4392	3050,0	25,0	139,5
175,7	399,9	0,4394	3059,9	25,0	142,5
175,7	399,9	0,4394	3069,9	25,0	144,0
175,7	399,9	0,4394	3079,9	25,0	143,7
175,7	399,9	0,4394	3089,9	25,0	140,7
175,7	399,9	0,4394	3099,9	25,0	143,9
175,7	399,9	0,4394	3109,9	25,0	139,5
175,7	399,9	0,4394	3119,9	25,0	138,8
175,7	399,9	0,4394	3129,9	25,0	137,9
175,7	399,9	0,4394	3139,9	25,0	141,0
175,7	399,9	0,4393	3149,9	25,0	140,0
175,7	399,9	0,4394	3159,9	25,0	139,1
175,8	399,9	0,4397	3169,9	25,0	139,7
175,8	399,9	0,4395	3179,9	25,0	145,5
175,8	399,9	0,4395	3189,9	25,0	139,1
175,8	399,9	0,4396	3199,9	25,0	140,6
175,8	399,9	0,4395	3209,9	25,0	139,7
175,8	399,9	0,4397	3219,9	25,0	142,5
175,8	399,9	0,4396	3229,9	25,0	140,6
175,8	399,9	0,4396	3239,9	25,0	140,6
175,9	399,9	0,4397	3249,9	25,0	141,0
175,8	399,9	0,4396	3259,9	25,0	142,7
175,8	399,9	0,4395	3269,9	25,0	142,1
175,9	399,9	0,4398	3279,9	25,0	139,1
175,9	399,9	0,4397	3289,9	25,0	138,8
175,9	399,9	0,4397	3299,9	25,0	141,8
175,8	399,9	0,4397	3309,9	25,0	143,3
175,9	399,9	0,4398	3319,9	25,0	137,3
175,9	399,9	0,4398	3329,9	25,0	137,3
175,8	399,9	0,4396	3339,9	25,0	136,5
175,8	399,9	0,4397	3349,9	25,0	137,2
175,9	399,9	0,4398	3359,9	25,0	138,8
175,9	399,9	0,4398	3369,9	25,0	138,4
176,0	399,9	0,4400	3379,9	25,0	142,4
176,0	399,9	0,4399	3389,9	25,0	139,6
176,0	399,9	0,4400	3399,9	25,0	139,6
175,9	399,9	0,4398	3409,9	25,0	139,6

175,9	399,9	0,4398	3419,9	25,0	142,7
175,9	399,9	0,4398	3429,9	25,0	141,8
175,9	399,9	0,4399	3439,9	25,0	136,5
175,9	399,9	0,4399	3449,9	25,0	140,2
176,0	399,9	0,4400	3459,9	25,0	140,5
176,0	399,9	0,4400	3469,9	25,0	140,5
175,9	399,9	0,4399	3479,9	25,0	138,9
176,0	399,9	0,4401	3489,9	25,0	140,8
175,9	399,9	0,4397	3499,9	25,0	138,6
175,9	399,9	0,4398	3509,9	25,0	140,0
175,9	399,9	0,4399	3519,9	25,0	138,3
176,0	399,9	0,4400	3529,9	25,0	140,8
175,9	399,9	0,4398	3539,9	25,0	138,6
176,0	399,9	0,4401	3549,9	25,0	140,2
176,0	399,9	0,4402	3559,9	25,0	140,3
176,1	399,9	0,4403	3569,9	25,0	143,2
176,1	399,9	0,4402	3579,9	25,0	141,7
176,1	399,9	0,4404	3589,9	25,0	142,6
176,0	399,9	0,4402	3599,9	25,0	142,2
176,1	399,9	0,4404	3609,9	25,0	143,5
176,1	399,9	0,4404	3619,9	25,0	143,8
176,5	399,9	0,4412	3629,9	25,0	138,9
176,5	399,9	0,4413	3639,9	25,0	141,0
176,3	399,9	0,4408	3649,9	25,0	140,4
176,3	399,9	0,4407	3659,9	25,0	140,7
176,5	399,9	0,4413	3669,9	25,0	142,5
176,9	399,9	0,4424	3679,9	25,0	141,9
177,1	399,9	0,4428	3689,9	25,0	142,7
177,2	399,9	0,4430	3699,9	25,0	145,8
177,0	399,9	0,4427	3709,9	25,0	148,9
177,1	399,9	0,4428	3719,9	25,0	144,6
177,2	399,9	0,4430	3729,9	25,0	145,5
177,1	399,9	0,4429	3739,9	25,0	147,3
177,2	399,9	0,4430	3749,9	25,0	141,8
177,1	399,9	0,4429	3759,9	25,0	141,8
177,2	399,9	0,4431	3769,9	25,0	143,0
177,2	399,9	0,4431	3779,9	25,0	144,6
177,2	399,9	0,4432	3789,9	25,0	146,4
177,1	399,9	0,4429	3799,9	25,0	146,6
177,2	399,9	0,4431	3809,9	25,0	142,8
177,2	399,9	0,4431	3819,9	25,0	144,2
177,2	399,9	0,4431	3829,9	25,0	142,2
177,1	399,9	0,4428	3839,9	25,0	150,3
177,2	399,9	0,4430	3849,9	25,0	144,8
177,2	399,9	0,4431	3859,9	25,0	144,2
177,2	399,9	0,4431	3869,9	25,0	143,6
177,2	399,9	0,4430	3879,9	25,0	145,7
177,2	399,9	0,4430	3889,9	25,0	148,8
177,2	399,9	0,4430	3899,9	25,0	143,8
177,1	399,9	0,4429	3909,9	25,0	143,3

177,1	399,9	0,4429	3919,9	25,0	147,8
177,1	399,9	0,4429	3929,9	25,0	143,5
177,1	399,9	0,4428	3939,9	25,0	146,9
177,0	399,9	0,4427	3949,9	25,0	147,8
177,1	399,9	0,4429	3959,9	25,0	148,7
177,1	399,9	0,4429	3969,9	25,0	146,6
177,1	399,9	0,4428	3979,9	25,0	145,0
177,1	399,9	0,4429	3989,9	25,0	145,0
177,1	399,9	0,4429	3999,9	25,0	140,8
177,1	399,9	0,4427	4009,9	25,0	149,2
177,0	399,9	0,4427	4019,9	25,0	146,5
177,1	399,9	0,4428	4029,9	25,0	144,1
177,0	399,9	0,4426	4039,9	25,0	141,4
177,0	399,9	0,4426	4049,9	25,0	143,0
177,0	399,9	0,4426	4059,9	25,0	144,1
177,0	399,9	0,4425	4069,9	25,0	148,0
177,0	399,9	0,4426	4079,9	25,0	142,2
177,1	399,9	0,4427	4089,9	25,0	144,1
177,1	399,9	0,4428	4099,9	25,0	147,4
177,0	399,9	0,4425	4109,9	25,0	145,6
177,1	399,9	0,4427	4119,9	25,0	145,1
177,0	399,9	0,4426	4129,9	25,0	148,3
177,0	399,9	0,4426	4139,9	25,0	139,5
177,0	399,9	0,4426	4149,9	25,0	143,8
177,1	399,9	0,4427	4159,9	25,0	144,9
177,0	399,9	0,4426	4169,9	25,0	147,7
177,0	399,9	0,4427	4179,9	25,0	145,8
177,0	399,9	0,4425	4189,9	25,0	145,8
177,0	399,9	0,4425	4199,9	25,0	144,0
177,0	399,9	0,4425	4209,9	25,0	146,3
176,9	399,9	0,4424	4219,9	25,0	145,5
177,0	399,9	0,4425	4229,9	25,0	146,1
177,0	399,9	0,4426	4239,9	25,0	148,3
176,9	399,9	0,4424	4249,9	25,0	145,7
176,9	399,9	0,4423	4259,9	25,0	145,5
176,9	399,9	0,4423	4269,9	25,0	144,3
176,9	399,9	0,4424	4279,9	25,0	144,0
176,9	399,9	0,4424	4289,9	25,0	143,7
177,0	399,9	0,4425	4299,9	25,0	145,1
176,8	399,9	0,4421	4309,9	25,0	146,3
176,8	399,9	0,4421	4319,9	25,0	143,0
176,8	399,9	0,4422	4329,9	25,0	146,0
176,9	399,9	0,4423	4339,9	25,0	143,3
176,9	399,9	0,4422	4349,9	25,0	141,7
176,8	399,9	0,4421	4359,9	25,0	145,4
176,8	399,9	0,4421	4369,9	25,0	146,3
176,9	399,9	0,4422	4379,9	25,0	140,2
176,8	399,9	0,4420	4389,9	25,0	143,9
176,8	399,9	0,4420	4399,9	25,0	142,4
176,8	399,9	0,4421	4409,9	25,0	139,6

176,8	399,9	0,4421	4419,9	25,0	143,9
176,7	399,9	0,4419	4429,9	25,0	144,2
176,8	399,9	0,4420	4439,9	25,0	143,9
176,8	399,9	0,4420	4449,9	25,0	145,0
176,8	399,9	0,4420	4459,9	25,0	146,6
176,8	399,9	0,4420	4469,9	25,0	143,8
176,7	399,9	0,4419	4479,9	25,0	145,4
176,7	399,9	0,4417	4489,9	25,0	144,7
176,7	399,9	0,4418	4499,9	25,0	146,5
176,6	399,9	0,4416	4509,9	25,0	144,8
176,7	399,9	0,4417	4519,9	25,0	146,8
176,6	399,9	0,4417	4529,9	25,0	141,7
176,6	399,9	0,4416	4539,9	25,0	144,1
176,6	399,9	0,4416	4549,9	25,0	145,3
176,6	399,9	0,4417	4559,9	25,0	146,5
176,6	399,9	0,4415	4569,9	25,0	142,2
176,6	399,9	0,4415	4579,9	25,0	145,6
176,6	399,9	0,4415	4589,9	25,0	144,7
176,5	399,9	0,4413	4599,9	25,0	143,5
176,5	399,9	0,4413	4609,9	25,0	144,7
176,5	399,9	0,4413	4619,9	25,0	144,3
176,5	399,9	0,4413	4629,9	25,0	144,0
176,5	399,9	0,4412	4639,9	25,0	143,1
176,5	399,9	0,4412	4649,9	25,0	141,2
176,4	399,9	0,4410	4659,9	25,0	144,7
176,4	399,9	0,4412	4669,9	25,0	141,9
176,4	399,9	0,4411	4679,9	25,0	141,8
176,4	399,9	0,4411	4689,9	25,0	144,6
176,4	399,9	0,4410	4699,9	25,0	143,0
176,4	399,9	0,4410	4709,9	25,0	147,0
176,4	399,9	0,4410	4719,9	25,0	142,8
176,4	399,9	0,4410	4729,9	25,0	141,2
176,3	399,9	0,4408	4739,9	25,0	145,5
176,3	399,9	0,4408	4749,9	25,0	146,4
176,3	399,9	0,4408	4759,9	25,0	140,9
176,3	399,9	0,4408	4769,9	25,0	144,0
176,3	399,9	0,4409	4779,9	25,0	144,2
176,3	399,9	0,4407	4789,9	25,0	142,5
176,2	399,9	0,4406	4799,9	25,0	146,7
176,2	399,9	0,4407	4809,9	25,0	145,4
176,2	399,9	0,4406	4819,9	25,0	145,2
176,2	399,9	0,4406	4829,9	25,0	142,4
176,2	399,9	0,4405	4839,9	25,0	142,6
176,1	399,9	0,4403	4849,9	25,0	141,2
176,1	399,9	0,4402	4859,9	25,0	141,5
176,1	399,9	0,4403	4869,9	25,0	142,8
176,1	399,9	0,4403	4879,9	25,0	139,4
176,0	399,9	0,4402	4889,9	25,0	143,0
176,0	399,9	0,4401	4899,9	25,0	142,7
176,0	399,9	0,4401	4909,9	25,0	142,6

176,0	399,9	0,4400	4919,9	25,0	143,5
176,0	399,9	0,4400	4929,9	25,0	143,9
175,9	399,9	0,4399	4939,9	25,0	140,5
175,9	399,9	0,4398	4949,9	25,0	138,9
175,9	399,9	0,4398	4959,9	25,0	143,2
175,8	399,9	0,4397	4969,9	25,0	144,8
175,8	399,9	0,4396	4979,9	25,0	142,6
175,8	399,9	0,4397	4989,9	25,0	140,5
175,8	399,9	0,4396	4999,9	25,0	141,1
175,8	399,9	0,4395	5009,9	25,0	140,5
175,8	399,9	0,4395	5019,9	25,0	142,9
175,7	399,9	0,4394	5029,9	25,0	143,7
175,6	399,9	0,4390	5039,9	25,0	142,5
175,6	399,9	0,4390	5049,9	25,0	145,3
175,5	399,9	0,4389	5059,9	25,0	140,7
175,5	399,9	0,4389	5069,9	25,0	142,2
175,5	399,9	0,4388	5079,9	25,0	142,6
175,6	399,9	0,4390	5089,9	25,0	141,0
175,5	399,9	0,4387	5099,9	25,0	141,9
175,5	399,9	0,4388	5109,9	25,0	143,8
175,4	399,9	0,4386	5119,9	25,0	140,7
175,4	399,9	0,4387	5129,9	25,0	145,0
175,4	399,9	0,4385	5139,9	25,0	146,2
175,3	399,9	0,4384	5149,9	25,0	144,1
175,4	399,9	0,4385	5159,9	25,0	140,7
175,2	399,9	0,4381	5169,9	25,0	140,6
175,3	399,9	0,4382	5179,9	25,0	141,4
175,2	399,9	0,4381	5189,9	25,0	138,9
175,2	399,9	0,4380	5199,9	25,0	142,2
175,2	399,9	0,4380	5209,9	25,0	139,2
175,1	399,9	0,4378	5219,9	25,0	141,0
175,1	399,9	0,4378	5229,9	25,0	142,2
175,1	399,9	0,4378	5239,9	25,0	141,9
175,0	399,9	0,4377	5249,9	25,0	141,0
175,0	399,9	0,4376	5259,9	25,0	142,5
175,0	399,9	0,4375	5269,9	25,0	141,0
174,9	399,9	0,4373	5279,9	25,0	139,4
174,9	399,9	0,4373	5289,9	25,0	139,4
174,9	399,9	0,4372	5299,9	25,0	137,3
174,9	399,9	0,4373	5309,9	25,0	140,0
174,8	399,9	0,4370	5319,9	25,0	137,6
174,8	399,9	0,4370	5329,9	25,0	139,6
174,7	399,9	0,4367	5339,9	25,0	137,3
174,7	399,9	0,4369	5349,9	25,0	139,4
174,7	399,9	0,4367	5359,9	25,0	142,4
174,6	399,9	0,4367	5369,9	25,0	141,2
174,6	399,9	0,4366	5379,9	25,0	134,6
174,6	399,9	0,4365	5389,9	25,0	137,0
174,5	399,9	0,4364	5399,9	25,0	138,7
174,5	399,9	0,4362	5409,9	25,0	141,8

174,4	399,9	0,4361	5419,9	25,0	141,8
174,3	399,9	0,4359	5429,9	25,0	139,4
174,4	399,9	0,4362	5439,9	25,0	139,1
174,3	399,9	0,4359	5449,9	25,0	141,1
174,3	399,9	0,4359	5459,9	25,0	138,4
174,3	399,9	0,4357	5469,9	25,0	137,5
174,2	399,9	0,4356	5479,9	25,0	138,2
174,2	399,9	0,4356	5489,9	25,0	140,3
174,2	399,9	0,4355	5499,9	25,0	139,7
174,1	399,9	0,4354	5509,9	25,0	139,1
174,0	399,9	0,4351	5519,9	25,0	138,8
174,0	399,9	0,4350	5529,9	25,0	137,2
174,0	399,9	0,4351	5539,9	25,0	141,2
173,9	399,9	0,4349	5549,9	25,0	139,7
173,9	399,9	0,4348	5559,9	25,0	137,6
173,9	399,9	0,4347	5569,9	25,0	138,2
173,8	399,9	0,4346	5579,9	25,0	137,8
173,7	399,9	0,4343	5589,9	25,0	139,4
173,7	399,9	0,4344	5599,9	25,0	140,3
173,7	399,9	0,4343	5609,9	25,0	136,9
173,6	399,9	0,4340	5619,9	25,0	140,8
173,5	399,9	0,4339	5629,9	25,0	138,4
173,6	399,9	0,4341	5639,9	25,0	138,1
173,5	399,9	0,4337	5649,9	25,0	137,2
173,4	399,9	0,4337	5659,9	25,0	140,6
173,4	399,9	0,4335	5669,9	25,0	136,3
173,4	399,9	0,4335	5679,9	25,0	139,9
173,3	399,9	0,4332	5689,9	25,0	142,1
173,2	399,9	0,4330	5699,9	25,0	137,6
173,3	399,9	0,4333	5709,9	25,0	141,4
173,2	399,9	0,4330	5719,9	25,0	142,7
173,1	399,9	0,4329	5729,9	25,0	140,5
173,0	399,9	0,4326	5739,9	25,0	137,3
173,0	399,9	0,4326	5749,9	25,0	140,5
172,9	399,9	0,4323	5759,9	25,0	139,0
172,9	399,9	0,4323	5769,9	25,0	137,6
172,8	399,9	0,4320	5779,9	25,0	141,2
172,8	399,9	0,4320	5789,9	25,0	139,6
172,7	399,9	0,4319	5799,9	25,0	137,6
172,6	399,9	0,4316	5809,9	25,0	134,5
172,6	399,9	0,4315	5819,9	25,0	139,1
172,4	399,9	0,4311	5829,9	25,0	137,5
172,5	399,9	0,4313	5839,9	25,0	136,4
172,4	399,9	0,4312	5849,9	25,0	140,2
172,4	399,9	0,4310	5859,9	25,0	136,9
172,3	399,9	0,4308	5869,9	25,0	132,9
172,2	399,9	0,4307	5879,9	25,0	137,6
172,1	399,9	0,4304	5889,9	25,0	135,6
172,1	399,9	0,4302	5899,9	25,0	137,8
172,1	399,9	0,4303	5909,9	25,0	138,8

172,0	399,9	0,4300	5919,9	25,0	136,3
172,0	399,9	0,4300	5929,9	25,0	131,7
171,8	399,9	0,4297	5939,9	25,0	137,8
171,8	399,9	0,4295	5949,9	25,0	134,9
171,7	399,9	0,4292	5959,9	25,0	134,5
171,6	399,9	0,4289	5969,9	25,0	136,6
171,5	399,9	0,4287	5979,9	25,0	134,2
171,5	399,9	0,4288	5989,9	25,0	134,8
171,4	399,9	0,4285	5999,9	25,0	136,6
171,3	399,9	0,4283	6009,9	25,0	135,4
171,3	399,9	0,4283	6019,9	25,0	132,9
171,2	399,9	0,4280	6029,9	25,0	132,7
171,1	399,9	0,4279	6039,9	25,0	134,1
171,1	399,9	0,4278	6049,9	25,0	136,0
170,9	399,9	0,4273	6059,9	25,0	133,9
170,9	399,9	0,4274	6069,9	25,0	133,0
170,8	399,9	0,4272	6079,9	25,0	130,8
170,7	399,9	0,4268	6089,9	25,0	131,4
170,6	399,9	0,4267	6099,9	25,0	129,3
170,6	399,9	0,4266	6109,9	25,0	135,3
170,5	399,9	0,4264	6119,9	25,0	134,7
170,5	399,9	0,4262	6129,9	25,0	136,0
170,3	399,9	0,4258	6139,9	25,0	132,1
170,2	399,9	0,4255	6149,9	25,0	128,1
170,1	399,9	0,4252	6159,9	25,0	131,7
170,1	399,9	0,4254	6169,9	25,0	129,6
170,0	399,9	0,4249	6179,9	25,0	130,5
169,9	399,9	0,4247	6189,9	25,0	127,7
169,7	399,9	0,4243	6199,9	25,0	129,9
169,6	399,9	0,4242	6209,9	25,0	126,6
169,6	399,9	0,4240	6219,9	25,0	130,5
169,5	399,9	0,4239	6229,9	25,0	130,9
169,4	399,9	0,4237	6239,9	25,0	129,0
169,3	399,9	0,4233	6249,9	25,0	125,9
169,2	399,9	0,4231	6259,9	25,0	129,0
169,1	399,9	0,4229	6269,9	25,0	128,1
169,0	399,9	0,4225	6279,9	25,0	129,9
168,9	399,9	0,4222	6289,9	25,0	131,4
168,8	399,9	0,4222	6299,9	25,0	124,1
168,7	399,9	0,4218	6309,9	25,0	126,5
168,5	399,9	0,4214	6319,9	25,0	126,8
168,4	399,9	0,4212	6329,9	25,0	126,3
168,4	399,9	0,4210	6339,9	25,0	124,4
168,2	399,9	0,4206	6349,9	25,0	126,3
168,1	399,9	0,4203	6359,9	25,0	122,3
167,9	399,9	0,4199	6369,9	25,0	127,2
167,8	399,9	0,4196	6379,9	25,0	122,7
167,7	399,9	0,4193	6389,9	25,0	126,2
167,5	399,9	0,4189	6399,9	25,0	121,4
167,4	399,9	0,4186	6409,9	25,0	124,5

167,3	399,9	0,4182	6419,9	25,0	124,5
167,1	399,9	0,4178	6429,9	25,0	119,3
167,0	399,9	0,4174	6439,9	25,0	124,1
166,7	399,9	0,4169	6449,9	25,0	125,1
166,6	399,9	0,4167	6459,9	25,0	123,3
166,4	399,9	0,4162	6469,9	25,0	126,3
166,3	399,9	0,4159	6479,9	25,0	122,2
166,2	399,9	0,4155	6489,9	25,0	122,9
165,9	399,9	0,4149	6499,9	25,0	122,6
165,9	399,9	0,4148	6509,9	25,0	119,3
165,5	399,9	0,4137	6519,9	25,0	119,6
165,4	399,9	0,4135	6529,9	25,0	119,9
165,1	399,9	0,4129	6539,9	25,0	117,8
164,9	399,9	0,4124	6549,9	25,0	118,3
164,7	399,9	0,4119	6559,9	25,0	119,9
164,4	399,9	0,4112	6569,9	25,0	119,9
164,2	399,9	0,4106	6579,9	25,0	118,6
164,0	399,9	0,4101	6589,9	25,0	115,0
163,7	399,9	0,4094	6599,9	25,0	116,5
163,3	399,9	0,4083	6609,9	25,0	118,9
163,1	399,9	0,4079	6619,9	25,0	115,3
162,7	399,9	0,4069	6629,9	25,0	113,5
162,5	399,9	0,4062	6639,9	25,0	111,4
162,0	399,9	0,4051	6649,9	25,0	112,9
161,6	399,9	0,4040	6659,9	25,0	111,7
161,1	399,9	0,4027	6669,9	25,0	108,3
160,5	399,9	0,4013	6679,9	25,0	106,8
160,0	399,9	0,4000	6689,9	25,0	107,9
159,2	399,9	0,3981	6699,9	25,0	100,4
158,1	399,9	0,3953	6709,9	25,0	98,29
156,8	399,9	0,3920	6719,9	25,0	93,65
154,4	399,9	0,3860	6729,9	25,0	91,57
67,55	400,0	0,1689	6739,9	25,0	17,47
20,92	399,9	0,05232	6749,9	25,0	-15,59
14,91	399,9	0,03727	6759,9	25,0	-22,91
12,22	399,9	0,03055	6769,9	25,0	-26,23
10,72	399,9	0,02681	6779,9	25,0	-25,61
9,776	399,9	0,02444	6789,9	25,0	-31,32
9,142	399,9	0,02286	6799,9	25,0	-29,79
8,653	399,9	0,02164	6809,9	25,0	-31,70
8,238	399,9	0,02060	6819,9	25,0	-33,15
7,810	399,9	0,01953	6829,9	25,0	-31,96
7,420	399,9	0,01855	6839,9	25,0	-35,04
7,026	399,9	0,01757	6849,9	25,0	-34,75
6,639	399,9	0,01660	6859,9	25,0	-42,94
6,283	399,9	0,01571	6869,9	25,0	-39,60
5,944	399,9	0,01486	6879,9	25,0	-38,05
5,675	399,9	0,01419	6889,9	25,0	-41,70
5,422	399,9	0,01356	6899,9	25,0	-37,45
5,238	399,9	0,01310	6909,9	25,0	-33,84

5,082	399,9	0,01271	6919,9	25,0	-38,22
4,995	399,9	0,01249	6929,9	25,0	-40,49
4,958	399,9	0,01240	6939,9	25,0	-41,72
4,959	399,9	0,01240	6949,9	25,0	-41,11
5,010	399,9	0,01253	6959,9	25,0	-41,19
5,086	399,9	0,01272	6969,9	25,0	-40,85
5,210	399,9	0,01303	6979,9	25,0	-41,15
5,362	399,9	0,01341	6989,9	25,0	-36,55
5,580	399,9	0,01395	6999,9	25,0	-38,77
5,811	399,9	0,01453	7009,9	25,0	-41,48
6,084	399,9	0,01521	7019,9	25,0	-36,34
6,362	399,9	0,01591	7029,9	25,0	-34,75
6,675	399,9	0,01669	7039,9	25,0	-39,31
7,004	399,9	0,01751	7049,9	25,0	-39,05
7,315	399,9	0,01829	7059,9	25,0	-38,37
7,627	399,9	0,01907	7069,9	25,0	-32,64
7,892	399,9	0,01973	7079,9	25,0	-34,12
8,091	399,9	0,02023	7089,9	25,0	-32,90
8,292	399,9	0,02073	7099,9	25,0	-37,76
8,520	399,9	0,02130	7109,9	25,0	-33,22
8,765	399,9	0,02192	7119,9	25,0	-37,24
8,718	399,9	0,02180	7129,9	25,0	-33,52
8,848	399,9	0,02212	7139,9	25,0	-32,68
8,961	399,9	0,02240	7149,9	25,0	-35,36
8,836	399,9	0,02209	7159,9	25,0	-32,31
8,788	399,9	0,02197	7169,9	25,0	-36,92
8,815	399,9	0,02204	7179,9	25,0	-35,96
8,808	399,9	0,02202	7189,9	25,0	-31,06
8,617	399,9	0,02155	7199,9	25,0	-33,53
8,562	399,9	0,02141	7209,9	25,0	-35,29
8,604	399,9	0,02151	7219,9	25,0	-32,66
8,469	399,9	0,02118	7229,9	25,0	-38,68
8,292	399,9	0,02073	7239,9	25,0	-32,96
8,320	399,9	0,02080	7249,9	25,0	-37,20
8,260	399,9	0,02065	7259,9	25,0	-36,89
8,079	399,9	0,02020	7269,9	25,0	-34,69
8,030	399,9	0,02008	7279,9	25,0	-33,77
8,067	399,9	0,02017	7289,9	25,0	-38,37
7,915	399,9	0,01979	7299,9	25,0	-35,03
7,792	399,9	0,01948	7309,9	25,0	-33,21
7,843	399,9	0,01961	7319,9	25,0	-35,61
7,707	399,9	0,01927	7329,9	25,0	-37,16
7,570	399,9	0,01893	7339,9	25,0	-41,71
7,615	399,9	0,01904	7349,9	25,0	-37,46
7,489	399,9	0,01873	7359,9	25,0	-38,92
7,374	399,9	0,01844	7369,9	25,0	-35,07
7,416	399,9	0,01854	7379,9	25,0	-39,55
7,254	399,9	0,01814	7389,9	25,0	-33,21
7,173	399,9	0,01794	7399,9	25,0	-36,83
7,234	399,9	0,01809	7409,9	25,0	-42,06

7,062	399,9	0,01766	7419,9	25,0	-37,70
7,024	399,9	0,01756	7429,9	25,0	-38,04
7,066	399,9	0,01767	7439,9	25,0	-42,57
6,876	399,9	0,01719	7449,9	25,0	-38,95
6,874	399,9	0,01719	7459,9	25,0	-36,78
6,884	399,9	0,01721	7469,9	25,0	-38,24
6,716	399,9	0,01679	7479,9	25,0	-40,44
6,769	399,9	0,01693	7489,9	25,0	-37,70
6,663	399,9	0,01666	7499,9	25,0	-37,96
6,599	399,9	0,01650	7509,9	25,0	-41,32
6,664	399,9	0,01666	7519,9	25,0	-39,22
6,487	399,9	0,01622	7529,9	25,0	-39,49
6,541	399,9	0,01636	7539,9	25,0	-36,41
6,435	399,9	0,01609	7549,9	25,0	-42,23
6,403	399,9	0,01601	7559,9	25,0	-40,46
6,431	399,9	0,01608	7569,9	25,0	-41,23
6,271	399,9	0,01568	7579,9	25,0	-36,76
6,340	399,9	0,01585	7589,9	25,0	-39,80
6,215	399,9	0,01554	7599,9	25,0	-41,62
6,202	399,9	0,01551	7609,9	25,0	-39,41
6,220	399,9	0,01555	7619,9	25,0	-43,40
6,087	399,9	0,01522	7629,9	25,0	-41,01
6,159	399,9	0,01540	7639,9	25,0	-42,84
6,044	399,9	0,01511	7649,9	25,0	-41,05
6,056	399,9	0,01514	7659,9	25,0	-38,55
6,020	399,9	0,01505	7669,9	25,0	-38,77
5,959	399,9	0,01490	7679,9	25,0	-38,50
6,008	399,9	0,01502	7689,9	25,0	-41,27
5,862	399,9	0,01466	7699,9	25,0	-40,97
5,943	399,9	0,01486	7709,9	25,0	-41,17
5,808	399,9	0,01452	7719,9	25,0	-44,90
5,873	399,9	0,01469	7729,9	25,0	-38,81
5,807	399,9	0,01452	7739,9	25,0	-45,50
5,764	399,9	0,01441	7749,9	25,0	-39,38
5,780	399,9	0,01445	7759,9	25,0	-42,79
5,707	399,9	0,01427	7769,9	25,0	-43,97
5,747	399,9	0,01437	7779,9	25,0	-47,02
5,630	399,9	0,01408	7789,9	25,0	-41,54
5,700	399,9	0,01425	7799,9	25,0	-43,64
5,573	399,9	0,01393	7809,9	25,0	-41,81
5,640	399,9	0,01410	7819,9	25,0	-43,94
5,511	399,9	0,01378	7829,9	25,0	-41,54
5,590	399,9	0,01398	7839,9	25,0	-39,75
5,465	399,9	0,01367	7849,9	25,0	-43,03
5,526	399,9	0,01382	7859,9	25,0	-43,63
5,418	399,9	0,01355	7869,9	25,0	-43,33
5,474	399,9	0,01369	7879,9	25,0	-40,86
5,362	399,9	0,01341	7889,9	25,0	-42,39
5,431	399,9	0,01358	7899,9	25,0	-43,95
5,315	399,9	0,01329	7909,9	25,0	-41,82

5,372	399,9	0,01343	7919,8	25,0	-40,54
5,268	399,9	0,01317	7929,8	25,0	-41,77
5,336	399,9	0,01334	7939,9	25,0	-42,64
5,215	399,9	0,01304	7949,8	25,0	-45,15
5,288	399,9	0,01322	7959,8	25,0	-47,88
5,187	399,9	0,01297	7969,9	25,0	-46,62
5,238	399,9	0,01310	7979,8	25,0	-46,32
5,137	399,9	0,01284	7989,8	25,0	-43,63
5,193	399,9	0,01298	7999,8	25,0	-46,93
5,113	399,9	0,01279	8009,8	25,0	-46,24
5,140	399,9	0,01285	8019,8	25,0	-46,32
5,083	399,9	0,01271	8029,8	25,0	-44,72
5,086	399,9	0,01272	8039,8	25,0	-46,89
5,038	399,9	0,01260	8049,8	25,0	-42,63
5,053	399,9	0,01263	8059,8	25,0	-45,03
4,989	399,9	0,01248	8069,8	25,0	-45,02
5,038	399,9	0,01260	8079,8	25,0	-48,09
4,959	399,9	0,01240	8089,8	25,0	-43,47
5,000	399,9	0,01250	8099,8	25,0	-44,49
4,917	399,9	0,01229	8109,8	25,0	-45,02
4,976	399,9	0,01244	8119,8	25,0	-45,97
4,880	399,9	0,01220	8129,8	25,0	-45,96
4,930	399,9	0,01233	8139,9	25,0	-48,67
4,869	399,9	0,01217	8149,8	25,0	-49,96
4,894	399,9	0,01224	8159,8	25,0	-48,40
4,830	399,9	0,01208	8169,9	25,0	-45,40
4,873	399,9	0,01218	8179,8	25,0	-47,14
4,787	399,9	0,01197	8189,8	25,0	-48,69
4,836	399,9	0,01209	8199,8	25,0	-43,16
4,750	399,9	0,01188	8209,8	25,0	-48,70
4,810	399,9	0,01203	8219,8	25,0	-44,71
4,710	399,9	0,01178	8229,8	25,0	-44,10
4,785	399,9	0,01196	8239,8	25,0	-46,88
4,677	399,9	0,01169	8249,8	25,0	-49,91
4,747	399,9	0,01187	8259,8	25,0	-45,62
4,647	399,9	0,01162	8269,8	25,0	-45,01
4,727	399,9	0,01182	8279,8	25,0	-46,57
4,628	399,9	0,01157	8289,8	25,0	-43,79
4,669	399,9	0,01167	8299,8	25,0	-42,35
4,628	399,9	0,01157	8309,8	25,0	-49,27
4,635	399,9	0,01159	8319,8	25,0	-45,88
4,587	399,9	0,01147	8329,8	25,0	-42,84
4,574	399,9	0,01144	8339,8	25,0	-47,74
4,590	399,9	0,01148	8349,8	25,0	-50,17
4,524	399,9	0,01131	8359,8	25,0	-44,69
4,558	399,9	0,01140	8369,8	25,0	-45,69
4,482	399,9	0,01121	8379,8	25,0	-48,95
4,551	399,9	0,01138	8389,8	25,0	-47,24
4,449	399,9	0,01113	8399,8	25,0	-45,90
4,531	399,9	0,01133	8409,8	25,0	-47,12

4,440	399,9	0,01110	8419,8	25,0	-48,87
4,483	399,9	0,01121	8429,8	25,0	-44,38
4,431	399,9	0,01108	8439,8	25,0	-48,60
4,391	399,9	0,01098	8449,8	25,0	-47,42
4,435	399,9	0,01109	8459,8	25,0	-50,45
4,346	399,9	0,01087	8469,8	25,0	-44,98
4,422	399,9	0,01106	8479,8	25,0	-47,41
4,324	399,9	0,01081	8489,8	25,0	-45,89
4,394	399,9	0,01099	8499,8	25,0	-46,50
4,312	399,9	0,01078	8509,8	25,0	-48,63
4,346	399,9	0,01087	8519,8	25,0	-50,49
4,318	399,9	0,01080	8529,8	25,0	-47,72
4,295	399,9	0,01074	8539,8	25,0	-48,89
4,302	399,9	0,01076	8549,8	25,0	-52,62
4,239	399,9	0,01060	8559,8	25,0	-50,44
4,312	399,9	0,01078	8569,8	25,0	-45,89
4,210	399,9	0,01053	8579,8	25,0	-49,89
4,267	399,9	0,01067	8589,8	25,0	-50,67
4,206	399,9	0,01052	8599,8	25,0	-49,52
4,220	399,9	0,01055	8609,8	25,0	-47,81
4,211	399,9	0,01053	8619,8	25,0	-47,14
4,148	399,9	0,01037	8629,8	25,0	-48,81
4,226	399,9	0,01057	8639,8	25,0	-47,98
4,127	399,9	0,01032	8649,8	25,0	-53,17
4,191	399,9	0,01048	8659,8	25,0	-50,77
4,132	399,9	0,01033	8669,8	25,0	-50,92
4,119	399,9	0,01030	8679,8	25,0	-43,70
4,139	399,9	0,01035	8689,8	25,0	-44,60
4,067	399,9	0,01017	8699,8	25,0	-44,60
4,142	399,9	0,01036	8709,8	25,0	-48,89
4,051	399,9	0,01013	8719,8	25,0	-49,20
4,103	399,9	0,01026	8729,8	25,0	-48,24
4,045	399,9	0,01011	8739,8	25,0	-47,94
4,052	399,9	0,01013	8749,8	25,0	-50,08
4,051	399,9	0,01013	8759,8	25,0	-51,90
4,003	399,9	0,01001	8769,8	25,0	-47,07
4,042	399,9	0,01011	8779,8	25,0	-49,07
3,964	399,9	9,912E-3	8789,8	25,0	-50,85
4,036	399,9	0,01009	8799,8	25,0	-50,03
3,951	399,9	9,880E-3	8809,8	25,0	-48,84
3,980	399,9	9,952E-3	8819,8	25,0	-52,45
3,947	399,9	9,870E-3	8829,8	25,0	-53,44
3,927	399,9	9,819E-3	8839,8	25,0	-48,22
3,966	399,9	9,916E-3	8849,8	25,0	-51,27
3,887	399,9	9,720E-3	8859,8	25,0	-51,16
3,935	399,9	9,840E-3	8869,8	25,0	-46,09
3,906	399,9	9,767E-3	8879,8	25,0	-48,76
3,865	399,9	9,664E-3	8889,8	25,0	-51,26
3,910	399,9	9,777E-3	8899,8	25,0	-48,49
3,829	399,9	9,574E-3	8909,8	25,0	-50,31

3,891	399,9	9,730E-3	8919,8	25,0	-46,93
3,850	399,9	9,626E-3	8929,8	25,0	-51,25
3,822	399,9	9,557E-3	8939,8	25,0	-52,47
3,856	399,9	9,641E-3	8949,8	25,0	-53,61
3,780	399,9	9,453E-3	8959,8	25,0	-49,13
3,828	399,9	9,572E-3	8969,8	25,0	-49,69
3,793	399,9	9,483E-3	8979,8	25,0	-50,90
3,755	399,9	9,389E-3	8989,8	25,0	-54,28
3,803	399,9	9,509E-3	8999,8	25,0	-55,36
3,734	399,9	9,337E-3	9009,8	25,0	-49,08
3,793	399,9	9,483E-3	9019,8	25,0	-49,72
3,739	399,9	9,350E-3	9029,8	25,0	-50,01
3,724	399,9	9,311E-3	9039,8	25,0	-53,97
3,749	399,9	9,374E-3	9049,8	25,0	-52,10
3,674	399,9	9,187E-3	9059,8	25,0	-50,01
3,740	399,9	9,352E-3	9069,8	25,0	-51,52
3,677	399,9	9,195E-3	9079,8	25,0	-50,30
3,665	399,9	9,163E-3	9089,8	25,0	-51,49
3,706	399,9	9,266E-3	9099,8	25,0	-52,74
3,630	399,9	9,076E-3	9109,8	25,0	-50,90
3,690	399,9	9,227E-3	9119,8	25,0	-51,15
3,631	399,9	9,078E-3	9129,8	25,0	-52,76
3,620	399,9	9,050E-3	9139,8	25,0	-53,26
3,649	399,9	9,123E-3	9149,8	25,0	-53,56
3,584	399,9	8,961E-3	9159,8	25,0	-51,17
3,648	399,9	9,120E-3	9169,8	25,0	-47,48
3,579	399,9	8,949E-3	9179,8	25,0	-52,42
3,606	399,9	9,016E-3	9189,8	25,0	-50,82
3,590	399,9	8,976E-3	9199,8	25,0	-50,81
3,542	399,9	8,856E-3	9209,8	25,0	-50,59
3,603	399,9	9,008E-3	9219,8	25,0	-49,89
3,535	399,9	8,838E-3	9229,8	25,0	-52,02
3,550	399,9	8,876E-3	9239,8	25,0	-53,88
3,562	399,9	8,906E-3	9249,8	25,0	-50,54
3,499	399,9	8,749E-3	9259,8	25,0	-52,09
3,549	399,9	8,874E-3	9269,8	25,0	-55,13
3,510	399,9	8,777E-3	9279,8	25,0	-51,14
3,490	399,9	8,728E-3	9289,8	25,0	-54,25
3,527	399,9	8,818E-3	9299,8	25,0	-54,55
3,462	399,9	8,657E-3	9309,8	25,0	-51,39
3,511	399,9	8,780E-3	9319,8	25,0	-52,65
3,474	399,9	8,686E-3	9329,8	25,0	-56,29
3,437	399,9	8,593E-3	9339,8	25,0	-51,69
3,497	399,9	8,743E-3	9349,8	25,0	-49,34
3,427	399,9	8,568E-3	9359,8	25,0	-47,74
3,439	399,9	8,599E-3	9369,8	25,0	-48,30
3,456	399,9	8,642E-3	9379,8	25,0	-53,16
3,391	399,9	8,478E-3	9389,8	25,0	-47,80
3,453	399,9	8,633E-3	9399,8	25,0	-52,01
3,397	399,9	8,493E-3	9409,8	25,0	-53,19

3,383	399,9	8,459E-3	9419,8	25,0	-50,12
3,427	399,9	8,570E-3	9429,8	25,0	-51,95
3,360	399,9	8,403E-3	9439,8	25,0	-54,47
3,391	399,9	8,480E-3	9449,8	25,0	-52,65
3,367	399,9	8,419E-3	9459,8	25,0	-46,52
3,345	399,9	8,365E-3	9469,8	25,0	-53,56
3,388	399,9	8,471E-3	9479,8	25,0	-53,51
3,326	399,9	8,316E-3	9489,8	25,0	-50,74
3,343	399,9	8,358E-3	9499,8	25,0	-52,28
3,361	399,9	8,404E-3	9509,8	25,0	-51,34
3,300	399,9	8,252E-3	9519,8	25,0	-53,16
3,355	399,9	8,388E-3	9529,8	25,0	-52,88
3,309	399,9	8,273E-3	9539,8	25,0	-51,32
3,285	399,9	8,213E-3	9549,8	25,0	-53,19
3,341	399,9	8,353E-3	9559,8	25,0	-51,62
3,272	399,9	8,182E-3	9569,8	25,0	-54,96
3,264	399,9	8,161E-3	9579,8	25,0	-56,78
3,306	399,9	8,267E-3	9589,8	25,0	-54,57
3,249	399,9	8,123E-3	9599,8	25,0	-51,00
3,247	399,9	8,120E-3	9609,8	25,0	-49,52
3,278	399,9	8,195E-3	9619,8	25,0	-53,09
3,221	399,9	8,053E-3	9629,8	25,0	-48,57
3,266	399,9	8,166E-3	9639,8	25,0	-48,82
3,225	399,9	8,064E-3	9649,8	25,0	-52,13
3,210	399,9	8,025E-3	9659,8	25,0	-48,55
3,250	399,9	8,125E-3	9669,8	25,0	-54,10
3,187	399,9	7,970E-3	9679,8	25,0	-51,01
3,241	399,9	8,103E-3	9689,8	25,0	-50,75
3,203	399,9	8,008E-3	9699,8	25,0	-51,27
3,159	399,9	7,898E-3	9709,8	25,0	-50,92
3,203	399,9	8,008E-3	9719,8	25,0	-51,35
3,180	399,9	7,952E-3	9729,8	25,0	-55,52
3,142	399,9	7,855E-3	9739,8	25,0	-53,70
3,193	399,9	7,983E-3	9749,8	25,0	-52,82
3,136	399,9	7,842E-3	9759,8	25,0	-51,89
3,153	399,9	7,883E-3	9769,8	25,0	-51,25
3,166	399,9	7,916E-3	9779,8	25,0	-51,59
3,112	399,9	7,780E-3	9789,8	25,0	-49,15
3,170	399,9	7,925E-3	9799,8	25,0	-52,50
3,124	399,9	7,811E-3	9809,8	25,0	-55,79
3,087	399,9	7,720E-3	9819,8	25,0	-50,92
3,147	399,9	7,869E-3	9829,8	25,0	-52,22
3,097	399,9	7,743E-3	9839,8	25,0	-47,84
3,060	399,9	7,652E-3	9849,8	25,0	-52,71
3,115	399,9	7,789E-3	9859,8	25,0	-52,44
3,075	399,9	7,689E-3	9869,8	25,0	-55,21
3,042	399,9	7,606E-3	9879,8	25,0	-52,35
3,080	399,9	7,702E-3	9889,8	25,0	-53,52
3,061	399,9	7,653E-3	9899,8	25,0	-53,93
3,025	399,9	7,565E-3	9909,8	25,0	-53,36

3,069	399,9	7,675E-3	9919,8	25,0	-53,02
3,039	399,9	7,599E-3	9929,8	25,0	-55,44
3,004	399,9	7,511E-3	9939,8	25,0	-54,26
3,060	399,9	7,650E-3	9949,8	25,0	-53,91
3,011	399,9	7,529E-3	9959,8	25,0	-55,17
2,993	399,9	7,482E-3	9969,8	25,0	-54,26
3,038	399,9	7,597E-3	9979,8	25,0	-49,70
2,988	399,9	7,472E-3	9989,8	25,0	-57,25
2,969	399,9	7,425E-3	9999,8	25,0	-52,38
3,013	399,9	7,533E-3	10010	25,0	-55,71
2,971	399,9	7,428E-3	10020	25,0	-53,58
2,980	399,9	7,450E-3	10030	25,0	-56,28
2,982	399,9	7,457E-3	10040	25,0	-52,63
2,939	399,9	7,350E-3	10050	25,0	-56,62
2,968	399,9	7,421E-3	10060	25,0	-51,78
2,965	399,9	7,415E-3	10070	25,0	-50,86
2,915	399,9	7,289E-3	10080	25,0	-54,16
2,950	399,9	7,377E-3	10090	25,0	-58,16
2,946	399,9	7,366E-3	10100	25,0	-60,24
2,903	399,9	7,258E-3	10110	25,0	-53,81
2,943	399,9	7,358E-3	10120	25,0	-55,03
2,925	399,9	7,313E-3	10130	25,0	-50,47
2,888	399,9	7,220E-3	10140	25,0	-54,15
2,935	399,9	7,338E-3	10150	25,0	-57,26
2,892	399,9	7,232E-3	10160	25,0	-54,18
2,868	399,9	7,171E-3	10170	25,0	-50,87
2,902	399,9	7,255E-3	10180	25,0	-55,16
2,886	399,9	7,217E-3	10190	25,0	-55,99
2,863	399,9	7,159E-3	10200	25,0	-51,43
2,887	399,9	7,219E-3	10210	25,0	-53,77
2,859	399,9	7,148E-3	10220	25,0	-55,29
2,886	399,9	7,216E-3	10230	25,0	-53,20
2,862	399,9	7,156E-3	10240	25,0	-55,65
2,850	399,9	7,126E-3	10250	25,0	-55,99
2,868	399,9	7,172E-3	10260	25,0	-54,47
2,825	399,9	7,065E-3	10270	25,0	-52,46
2,861	399,9	7,152E-3	10280	25,0	-52,56
2,850	399,9	7,126E-3	10290	25,0	-56,81
2,813	399,9	7,034E-3	10300	25,0	-53,77
2,842	399,9	7,107E-3	10310	25,0	-52,24
2,825	399,9	7,064E-3	10320	25,0	-55,63
2,792	399,9	6,981E-3	10330	25,0	-55,54
2,828	399,9	7,070E-3	10340	25,0	-51,97
2,819	399,9	7,048E-3	10350	25,0	-54,10
2,787	399,9	6,969E-3	10360	25,0	-48,84
2,817	399,9	7,045E-3	10370	25,0	-57,77
2,791	399,9	6,979E-3	10380	25,0	-51,65
2,777	399,9	6,944E-3	10390	25,0	-54,08
2,815	399,9	7,040E-3	10400	25,0	-54,60
2,774	399,9	6,935E-3	10410	25,0	-55,51

2,757	399,9	6,894E-3	10420	25,0	-54,97
2,808	399,9	7,020E-3	10430	25,0	-55,58
2,762	399,9	6,905E-3	10440	25,0	-56,49
2,733	399,9	6,833E-3	10450	25,0	-55,20
2,759	399,9	6,898E-3	10460	25,0	-54,91
2,769	399,9	6,924E-3	10470	25,0	-57,04
2,728	399,9	6,822E-3	10480	25,0	-58,60
2,734	399,9	6,837E-3	10490	25,0	-57,00
2,748	399,9	6,872E-3	10500	25,0	-60,94
2,722	399,9	6,806E-3	10510	25,0	-57,98
2,741	399,9	6,853E-3	10520	25,0	-55,81
2,726	399,9	6,817E-3	10530	25,0	-54,28
2,719	399,9	6,798E-3	10540	25,0	-57,69
2,734	399,9	6,837E-3	10550	25,0	-57,91
2,698	399,9	6,747E-3	10560	25,0	-52,48
2,729	399,9	6,824E-3	10570	25,0	-50,68
2,713	399,9	6,784E-3	10580	25,0	-57,03
2,679	399,9	6,699E-3	10590	25,0	-54,63
2,706	399,9	6,765E-3	10600	25,0	-54,32
2,696	399,9	6,740E-3	10610	25,0	-56,48
2,667	399,9	6,669E-3	10620	25,0	-56,06
2,698	399,9	6,745E-3	10630	25,0	-56,40
2,693	399,9	6,733E-3	10640	25,0	-55,55
2,655	399,9	6,640E-3	10650	25,0	-56,31
2,684	399,9	6,711E-3	10660	25,0	-53,65
2,671	399,9	6,678E-3	10670	25,0	-54,86
2,638	399,9	6,595E-3	10680	25,0	-55,43
2,669	399,9	6,674E-3	10690	25,0	-54,25
2,655	399,9	6,639E-3	10700	25,0	-52,42
2,636	399,9	6,591E-3	10710	25,0	-55,19
2,671	399,9	6,678E-3	10720	25,0	-54,87
2,634	399,9	6,587E-3	10730	25,0	-56,73
2,632	399,9	6,582E-3	10740	25,0	-53,61
2,648	399,9	6,621E-3	10750	25,0	-57,25
2,619	399,9	6,548E-3	10760	25,0	-58,78
2,642	399,9	6,607E-3	10770	25,0	-54,28
2,620	399,9	6,551E-3	10780	25,0	-59,14
2,602	399,9	6,505E-3	10790	25,0	-55,49
2,646	399,9	6,615E-3	10800	25,0	-58,79
2,609	399,9	6,524E-3	10810	25,0	-54,49
2,580	399,9	6,452E-3	10820	25,0	-53,59
2,624	399,9	6,561E-3	10830	25,0	-56,61
2,598	399,9	6,496E-3	10840	25,0	-55,13
2,567	399,9	6,419E-3	10850	25,0	-53,02
2,602	399,9	6,506E-3	10860	25,0	-55,72
2,587	399,9	6,468E-3	10870	25,0	-59,67
2,563	399,9	6,409E-3	10880	25,0	-58,18
2,587	399,9	6,468E-3	10890	25,0	-56,43
2,579	399,9	6,449E-3	10900	25,0	-51,45
2,559	399,9	6,398E-3	10910	25,0	-54,14

2,583	399,9	6,459E-3	10920	25,0	-53,87
2,562	399,9	6,407E-3	10930	25,0	-55,47
2,549	399,9	6,373E-3	10940	25,0	-54,51
2,578	399,9	6,446E-3	10950	25,0	-55,42
2,541	399,9	6,354E-3	10960	25,0	-51,42
2,555	399,9	6,388E-3	10970	25,0	-56,37
2,564	399,9	6,411E-3	10980	25,0	-55,37
2,524	399,9	6,312E-3	10990	25,0	-55,36
2,539	399,9	6,348E-3	11000	25,0	-53,62
2,543	399,9	6,359E-3	11010	25,0	-57,25
2,511	399,9	6,279E-3	11020	25,0	-53,50
2,530	399,9	6,326E-3	11030	25,0	-54,43
2,537	399,9	6,343E-3	11040	25,0	-52,96
2,501	399,9	6,254E-3	11050	25,0	-59,37
2,513	399,9	6,283E-3	11060	25,0	-54,77
2,524	399,9	6,312E-3	11070	25,0	-56,66
2,491	399,9	6,227E-3	11080	25,0	-51,48
2,492	399,9	6,230E-3	11090	25,0	-56,57
2,514	399,9	6,287E-3	11100	25,0	-52,54
2,483	399,9	6,208E-3	11110	25,0	-59,65
2,501	399,9	6,253E-3	11120	25,0	-54,17
2,493	399,9	6,233E-3	11130	25,0	-58,08
2,469	399,9	6,173E-3	11140	25,0	-57,17
2,506	399,9	6,266E-3	11150	25,0	-55,37
2,474	399,9	6,187E-3	11160	25,0	-55,68
2,459	399,9	6,149E-3	11170	25,0	-58,98
2,495	399,9	6,239E-3	11180	25,0	-54,71
2,459	399,9	6,149E-3	11190	25,0	-52,89
2,441	399,9	6,103E-3	11200	25,0	-52,05
2,482	399,9	6,205E-3	11210	25,0	-55,92
2,453	399,9	6,133E-3	11220	25,0	-55,01
2,429	399,9	6,075E-3	11230	25,0	-53,17
2,461	399,9	6,154E-3	11240	25,0	-55,61
2,443	399,9	6,108E-3	11250	25,0	-58,33
2,412	399,9	6,031E-3	11260	25,0	-56,58
2,430	399,9	6,075E-3	11270	25,0	-53,77
2,430	399,9	6,076E-3	11280	25,0	-55,27
2,418	399,9	6,046E-3	11290	25,0	-54,36
2,430	399,9	6,076E-3	11300	25,0	-55,61
2,411	399,9	6,028E-3	11310	25,0	-54,70
2,427	399,9	6,069E-3	11320	25,0	-54,92
2,420	399,9	6,051E-3	11330	25,0	-58,36
2,397	399,9	5,995E-3	11340	25,0	-57,14
2,428	399,9	6,070E-3	11350	25,0	-57,10
2,390	399,9	5,976E-3	11360	25,0	-59,23
2,383	399,9	5,957E-3	11370	25,0	-55,20
2,416	399,9	6,041E-3	11380	25,0	-54,35
2,386	399,9	5,965E-3	11390	25,0	-55,91
2,370	399,9	5,925E-3	11400	25,0	-54,65
2,395	399,9	5,989E-3	11410	25,0	-57,43

2,366	399,9	5,915E-3	11420	25,0	-54,65
2,354	399,9	5,887E-3	11430	25,0	-53,68
2,379	399,9	5,947E-3	11440	25,0	-57,45
2,368	399,9	5,920E-3	11450	25,0	-58,01
2,344	399,9	5,860E-3	11460	25,0	-58,87
2,358	399,9	5,896E-3	11470	25,0	-56,52
2,356	399,9	5,890E-3	11480	25,0	-52,79
2,351	399,9	5,879E-3	11490	25,0	-58,23
2,355	399,9	5,890E-3	11500	25,0	-55,86
2,341	399,9	5,852E-3	11510	25,0	-53,68
2,353	399,9	5,882E-3	11520	25,0	-60,98
2,342	399,9	5,855E-3	11530	25,0	-53,39
2,352	399,9	5,880E-3	11540	25,0	-55,54
2,336	399,9	5,842E-3	11550	25,0	-57,70
2,330	399,9	5,826E-3	11560	25,0	-58,26
2,348	399,9	5,871E-3	11570	25,0	-57,92
2,317	399,9	5,792E-3	11580	25,0	-58,26
2,334	399,9	5,835E-3	11590	25,0	-54,56
2,326	399,9	5,815E-3	11600	25,0	-54,03
2,298	399,9	5,746E-3	11610	25,0	-57,63
2,320	399,9	5,801E-3	11620	25,0	-59,45
2,320	399,9	5,800E-3	11630	25,0	-58,49
2,287	399,9	5,718E-3	11640	25,0	-54,62
2,303	399,9	5,757E-3	11650	25,0	-58,53
2,307	399,9	5,768E-3	11660	25,0	-57,35
2,279	399,9	5,697E-3	11670	25,0	-56,93
2,290	399,9	5,726E-3	11680	25,0	-57,38
2,295	399,9	5,738E-3	11690	25,0	-57,67
2,270	399,9	5,676E-3	11700	25,0	-57,59
2,285	399,9	5,713E-3	11710	25,0	-53,94
2,276	399,9	5,691E-3	11720	25,0	-53,45
2,257	399,9	5,644E-3	11730	25,0	-54,84
2,284	399,9	5,711E-3	11740	25,0	-58,22
2,263	399,9	5,659E-3	11750	25,0	-56,36
2,247	399,9	5,619E-3	11760	25,0	-58,44
2,269	399,9	5,673E-3	11770	25,0	-54,22
2,258	399,9	5,645E-3	11780	25,0	-53,08
2,246	399,9	5,615E-3	11790	25,0	-57,30
2,257	399,9	5,644E-3	11800	25,0	-57,59
2,242	399,9	5,606E-3	11810	25,0	-56,90
2,255	399,9	5,637E-3	11820	25,0	-54,50
2,246	399,9	5,616E-3	11830	25,0	-53,90
2,232	399,9	5,582E-3	11840	25,0	-53,86
2,252	399,9	5,632E-3	11850	25,0	-57,23
2,229	399,9	5,572E-3	11860	25,0	-60,61
2,216	399,9	5,541E-3	11870	25,0	-56,65
2,238	399,9	5,595E-3	11880	25,0	-59,15
2,219	399,9	5,549E-3	11890	25,0	-55,43
2,205	399,9	5,514E-3	11900	25,0	-53,26
2,226	399,9	5,566E-3	11910	25,0	-50,53

2,212	399,9	5,530E-3	11920	25,0	-56,32
2,206	399,9	5,515E-3	11930	25,0	-56,92
2,214	399,9	5,535E-3	11940	25,0	-55,48
2,203	399,9	5,507E-3	11950	25,0	-57,29
2,210	399,9	5,525E-3	11960	25,0	-56,92
2,202	399,9	5,505E-3	11970	25,0	-53,60
2,185	399,9	5,463E-3	11980	25,0	-55,13
2,210	399,9	5,526E-3	11990	25,0	-55,08
2,188	399,9	5,471E-3	12000	25,0	-55,61
2,174	399,9	5,436E-3	12010	25,0	-57,25
2,196	399,9	5,492E-3	12020	25,0	-56,85
2,181	399,9	5,454E-3	12030	25,0	-58,47
2,165	399,9	5,413E-3	12040	25,0	-58,17
2,183	399,9	5,460E-3	12050	25,0	-54,45
2,172	399,9	5,430E-3	12060	25,0	-56,87
2,154	399,9	5,386E-3	12070	25,0	-55,05
2,176	399,9	5,440E-3	12080	25,0	-57,16
2,162	399,9	5,406E-3	12090	25,0	-60,51
2,155	399,9	5,388E-3	12100	25,0	-53,81
2,174	399,9	5,437E-3	12110	25,0	-59,86
2,147	399,9	5,368E-3	12120	25,0	-58,44
2,142	399,9	5,357E-3	12130	25,0	-59,05
2,156	399,9	5,391E-3	12140	25,0	-55,36
2,140	399,9	5,351E-3	12150	25,0	-57,22
2,128	399,9	5,321E-3	12160	25,0	-56,83
2,137	399,9	5,344E-3	12170	25,0	-55,00
2,134	399,9	5,336E-3	12180	25,0	-53,54
2,131	399,9	5,329E-3	12190	25,0	-54,99
2,138	399,9	5,346E-3	12200	25,0	-57,50
2,125	399,9	5,313E-3	12210	25,0	-58,09
2,126	399,9	5,316E-3	12220	25,0	-58,39
2,130	399,9	5,325E-3	12230	25,0	-56,23
2,121	399,9	5,303E-3	12240	25,0	-58,66
2,128	399,9	5,320E-3	12250	25,0	-55,27
2,116	399,9	5,291E-3	12260	25,0	-58,27
2,127	399,9	5,318E-3	12270	25,0	-59,51
2,119	399,9	5,298E-3	12280	25,0	-56,47
2,101	399,9	5,253E-3	12290	25,0	-59,57
2,122	399,9	5,305E-3	12300	25,0	-58,33
2,105	399,9	5,264E-3	12310	25,0	-57,15
2,093	399,9	5,232E-3	12320	25,0	-56,19
2,103	399,9	5,259E-3	12330	25,0	-58,58
2,103	399,9	5,258E-3	12340	25,0	-58,58
2,084	399,9	5,211E-3	12350	25,0	-58,03
2,094	399,9	5,235E-3	12360	25,0	-59,82
2,097	399,9	5,244E-3	12370	25,0	-59,77
2,073	399,9	5,184E-3	12380	25,0	-56,16
2,082	399,9	5,207E-3	12390	25,0	-58,01
2,088	399,9	5,222E-3	12400	25,0	-57,10
2,066	399,9	5,165E-3	12410	25,0	-60,75

2,065	399,9	5,164E-3	12420	25,0	-55,88
2,073	399,9	5,183E-3	12430	25,0	-59,18
2,068	399,9	5,170E-3	12440	25,0	-59,81
2,062	399,9	5,155E-3	12450	25,0	-58,60
2,068	399,9	5,171E-3	12460	25,0	-60,11
2,057	399,9	5,143E-3	12470	25,0	-57,75
2,060	399,9	5,150E-3	12480	25,0	-59,81
2,064	399,9	5,160E-3	12490	25,0	-57,37
2,055	399,9	5,137E-3	12500	25,0	-62,87
2,059	399,9	5,150E-3	12510	25,0	-58,61
2,045	399,9	5,114E-3	12520	25,0	-57,34
2,052	399,9	5,132E-3	12530	25,0	-57,05
2,050	399,9	5,126E-3	12540	25,0	-56,71
2,034	399,9	5,085E-3	12550	25,0	-57,91
2,058	399,9	5,145E-3	12560	25,0	-60,34
2,037	399,9	5,094E-3	12570	25,0	-62,28
2,025	399,9	5,062E-3	12580	25,0	-59,76
2,037	399,9	5,093E-3	12590	25,0	-59,75
2,035	399,9	5,087E-3	12600	25,0	-60,92
2,015	399,9	5,040E-3	12610	25,0	-59,17
2,024	399,9	5,061E-3	12620	25,0	-58,79
2,028	399,9	5,070E-3	12630	25,0	-57,99
2,012	399,9	5,031E-3	12640	25,0	-59,74
2,020	399,9	5,050E-3	12650	25,0	-57,29
2,017	399,9	5,044E-3	12660	25,0	-59,83
2,013	399,9	5,034E-3	12670	25,0	-58,85
2,013	399,9	5,033E-3	12680	25,0	-55,81
2,007	399,9	5,019E-3	12690	25,0	-57,34
2,006	399,9	5,015E-3	12700	25,0	-60,38
2,009	399,9	5,022E-3	12710	25,0	-57,62
1,996	399,9	4,991E-3	12720	25,0	-59,38
2,011	399,9	5,028E-3	12730	25,0	-60,95
2,000	399,9	5,001E-3	12740	25,0	-60,90
1,987	399,9	4,967E-3	12750	25,0	-58,85
2,007	399,9	5,018E-3	12760	25,0	-53,67