

# Plan de Pruebas

Para

Nitrate

Versión 3.0 aprobada

Preparado por:

Josué Arrieta Salas  
Adrián López Quesada  
Seth Michael Stalley

14/1/2017

## Historial de Revisiones e identificadores de plan de pruebas

Nombre	Fecha	Descripción	Versión
<b>Plan de Pruebas 001</b>	31/12/2016	Creación del primer documento de pruebas. Acorde a la primera iteración de casos de uso para la primera versión del Sistema Nitrate.	1.0
<b>Plan de Pruebas 002</b>	8/1/2017	Adición de casos de prueba para la segunda iteración. Mejoras para la primera versión del documento.	2.0
<b>Plan de Pruebas 002</b>	14/1/2017	Adición de casos de prueba para la tercera iteración. Mejoras para la segunda versión del documento.	3.0

# Índice

Índice .....	3
Referencias.....	5
Introducción .....	5
Ítems de prueba .....	6
Primera iteración (aplicación de escritorio) .....	7
Segunda iteración (aplicación de escritorio) .....	7
Tercera iteración (aplicación móvil) .....	8
Cuestiones de riesgo del software .....	8
UC-003 - Generar la fórmula de concentración .....	8
UC-005 Calcular el valor de "Sample" .....	8
UC-010 y UC-011 Generación de gráficos concentración-tiempo / absorbancia- concentración .....	9
Características a probar.....	10
Características que no se probarán .....	11
Enfoque .....	12
Pruebas automáticas.....	13
Pruebas manuales.....	13
Criterio de éxito o fallo de las pruebas .....	14
Subir archivo de texto (aplicación escritorio) .....	14
Leer archivo de texto (aplicación escritorio).....	15
Generar la fórmula de concentración (aplicación escritorio) .....	16
Observar carpeta (aplicación escritorio) .....	16
Calcular el valor de "Sample" (aplicación escritorio) .....	17
Ingresar el valor de concentración estándar (aplicación escritorio).....	18
Guardar proyecto (aplicación escritorio) .....	18
Abrir proyecto (aplicación escritorio).....	19
Exportar a Excel (aplicación escritorio).....	19
Generar gráfico concentración - tiempo (aplicación escritorio) .....	20
Generar gráfico absorbancia - concentración (aplicación escritorio).....	20

Exportar gráfico a imagen (aplicación escritorio) .....	21
Generar gráfico concentración vs. tiempo (móvil) .....	22
Generar gráfico absorbancia vs. concentración (móvil) .....	22
Mostrar valor de concentración (móvil) .....	23
Exportar gráfico a imagen (móvil) .....	24
Criterio de suspensión y reanudación de requerimientos .....	24
Documentos entregables de prueba .....	25
Tareas de pruebas pendientes.....	25
Necesidades de entorno .....	25
Necesidades de personal y capacitación .....	26
Responsabilidades.....	27
Calendario .....	27
Planeación de riesgos y contingencias .....	28
Aprobaciones.....	29
Glosario .....	30

## Referencias

Los siguientes documentos respaldan la elaboración de este plan. Para mejorar el mantenimiento de este documento, se tratará siempre de referenciar los otros escritos que se han realizado:

- Project Charter versión 1.0:  
<https://drive.google.com/open?id=0Bwn9E8E9d8OwWFIxTkVCbEtVUFk> .
- Documento de Visión y Alcance versión 1.0:  
<https://drive.google.com/open?id=0Bwn9E8E9d8OwS0Q0VXISYUV6VTQ> .
- Listado de casos de uso:  
<https://drive.google.com/open?id=0Bwn9E8E9d8OwZUEtNURlaFkxZU0> .
- Estatuto de requerimientos del sistema versión 3.0 (ERS):  
<https://drive.google.com/open?id=0Bwn9E8E9d8OwQXZIWmlUMVM5dDA> .

Para la elaboración de este plan se ha utilizado la plantilla propuesta en el documento IEEE-829. Tal plantilla se puede encontrar en:

<https://drive.google.com/open?id=0Bwn9E8E9d8OwbERqamYxbEtZd2c> .

## Introducción

Las anomalías y errores en un sistema son las principales causas por la cual un producto se puede llegar a considerar de mala calidad o con poca satisfacción al cliente. Por esta razón se considera crítico la elaboración de planes de prueba; con el propósito de detectar la mayor cantidad de errores en el sistema y poder entregar un producto de alta calidad. Es importante mencionar que es imposible garantizar que un software esté libre de errores.

El propósito de este documento es establecer cómo se realizarán estas pruebas y crear una guía para el *testing* del sistema Nitrate. Se pretende entregar a Laura Hernández un producto de calidad para garantizar la mejor experiencia del usuario. También cabe recalcar que el sistema está utilizando una metodología ágil y dirigida por pruebas; por lo tanto todo el desarrollo del producto estará marcado directamente por este plan de pruebas.

Es importante mencionar que este será el único documento relacionado con las pruebas que se hará, de tal manera que se considerara como un plan de tipo *Master*. No existen otros tipos de planes ni lo existirán.

También es importante mencionar que para la realización y ejecución de este plan no hay restricciones de dinero, ni de personal. Pero sí hay restricción de tiempo por el calendario tan ajustado que se tiene. Para más información sobre este problema se puede consultar el Project Charter en la sección: Manejo de riesgos. También en este mismo documento más adelante se adjuntará el calendario del proyecto.

El software está siempre en constante cambio. La herramienta de control de configuración del proyecto será Github. Esta nos mantiene de manera automática varias versiones del software. El log de control de cambios será la bitácora provista por Github. Esto con el propósito de utilizar herramientas automáticas o semi-automáticas y la eficiencia mejora. Se implementa el software de manera más rápida. Se planea hacer un *Tag* al final de cada iteración para generar la generación de *release* constantes.

Cada vez que un integrante requiera realizar un cambio a un artefacto de software, es de suma importancia que se establezca un proceso de control de cambios. Como se mencionó anteriormente se utilizará Github una herramienta de control de cambios. Cada cambio requerido el integrante debe crear un *branch* (copia del repositorio donde se puede trabajar localmente) y cuando deba hacerle *commit* al repositorio principal, lo debe de hacer por medio de un *pull request*. Este *pull request* debe ser aceptado por cualquier miembro del equipo, excepto del que lo solicitó. Es de suma importancia que en los *commits* se menciona:

- Artefacto cambiado: nombre del artefacto que se cambió.
- Fecha: fecha en que el cambio se realizó:
- Responsable del cambio: integrante del equipo que realizó el cambio.
- Descripción del cambio: acción que el responsable del cambio realizó.
- Propósito y justificación del cambio: razones del porqué del cambio.

Si se quiere conocer con más detalle cómo los cambios serán procesados, se puede revisar el Project Charter en la sección: Plan de Control de Cambios.

## Ítems de prueba

Debido a que todo el proyecto está organizado por casos de uso (Consultar el documento de listado de casos de uso en caso de ser necesario) los ítems de prueba de este plan de prueba corresponderá a estos casos o funcionalidades. Para esta segunda versión del documento se tomarán en cuenta los casos de uso pertenecientes a la primera y segunda iteración. Si se quiere

conocer con mayor detalle la descripción y texto de cada caso de uso se puede consultar el ERS, y también los requerimientos funcionales que estos mismos implican. También en este mismo documento se mostrará el flujo de ejecución de los casos de uso más adelante. Se tienen los siguientes casos de uso:

*Primera iteración (aplicación de escritorio)*

<b>Identificador</b>	<b>Caso de uso</b>	<b>Prioridad</b>
UC-001	Subir archivo de texto	Alta
UC-002	Leer archivo de texto	Alta
UC-003	Generar la fórmula de concentración	Alta
UC-004	Observar carpeta	Media
UC-005	Calcular el valor de “ <i>Sample</i> ”	Media
UC-006	Ingresar valor de concentración estándar	Baja

*Segunda iteración (aplicación de escritorio)*

<b>Identificador</b>	<b>Caso de uso</b>	<b>Prioridad</b>
UC-007	Guardar proyecto	Alta
UC-008	Abrir proyecto	Alta
UC-009	Exportar a Excel	Media
UC-010	Generar gráfico concentración - tiempo	Media
UC-011	Generar gráfico absorbancia - concentración	Media
UC-012	Exportar gráfico a imagen	Baja

### *Tercera Iteración (aplicación móvil)*

<b>Identificador</b>	<b>Caso de uso</b>	<b>Prioridad</b>
UC-013	Generar gráfico concentración vs tiempo	Alta
UC-014	Generar gráfico absorbancia vs concentración	Media
UC-015	Mostrar valor de concentración	Media
UC-016	Exportar gráfico a imagen	Baja

### **Cuestiones de riesgo del software**

Las áreas más riesgosas y necesarias de probar en el software para esta tercera versión del plan de pruebas son las siguientes:

#### *UC-003 - Generar la fórmula de concentración*

Si se calcula incorrectamente la cantidad de concentración de nitratos en una muestra de agua, se asegura que tal muestra es apta para el consumo humano. El software estaría creando resultados incorrectos. Esta situación podría influenciar indirectamente en la salud humana. También este software es pensado para realizar una investigación, y el nivel de correctitud de la investigación depende del sistema Nitrate. Por estas razones este es un caso de uso crítico y riesgoso. Debe ser probado extensivamente. Se tiene:

- Impacto: tanto la satisfacción del cliente como posible perjudicación de la salud humana se podría ver perjudicada.
- Implicaciones: se debe invertir más tiempo y recurso en asegurar que esta funcionalidad esté correcta.

#### *UC-005 Calcular el valor de “Sample”*

Este caso de uso supone la predicción de la concentración de una muestra de agua a partir de una calibración existente. Si se logra una predicción incorrecta la salud humana se podría ver afectada indirectamente por el software. Así como la credibilidad de la investigación de Laura



Hernández. .Por estas razones este es un caso de uso crítico y riesgoso. Debe ser probado extensivamente. Se tiene:

- Impacto: tanto la satisfacción del cliente como posible perjudicación de la salud humana se podría ver perjudicada.
- Implicaciones: se debe invertir más tiempo y recurso en asegurar que esta funcionalidad esté correcta.

#### *UC-010 y UC-011 Generación de gráficos concentración-tiempo / absorbancia- concentración*

También aplica para los complementarios casos de uso UC-013 y UC-014 Generar gráfico de concentración-tiempo / absorbancia-concentración para la aplicación móvil. Se incluye también el caso de uso UC-016 Mostrar valor de concentración por la misma razón. El sistema Nitrate debe producir resultados de una manera gráfica amigable, de modo que estos casos de uso implican el primer modo que el usuario usará para consultar los resultados. Si se genera un gráfico incorrecto relacionado con la concentración (cualquier tipo), podría confundir al usuario y este podría tomar decisiones erróneas debido al gráfico incorrecto. Se podría decir que con el tiempo se ha tenido baja concentración de Nitratos y podría repercutir en la salud humana como se había mencionado anteriormente. Debe ser probado extensivamente. Se tiene:

- Impacto: tanto la satisfacción del cliente como posible perjudicación de la salud humana se podría ver perjudicada. Afecta la credibilidad de la generación de resultados del sistema Nitrate.
- Implicaciones: se debe invertir más tiempo y recurso en asegurar que esta funcionalidad esté correcta.

Por otro lado también se tienen los siguientes riesgos propios del desarrollo y aplicación de este plan de pruebas:

- a. Errores en la comprensión de los requerimientos o ambigüedad en la documentación escrita anteriormente. O documentación escrita anteriormente de mala calidad. Esto se cree un riesgo producto del poco tiempo que se ha tenido para la elicitación de los requerimientos así como para la construcción de documentos técnicos.
  - i. Impacto: Puede causar pruebas no válidas o no necesarias; o también puede causar que no se realicen pruebas suficientes

- ii. Implica: Analizar de manera profunda lo acordado anteriormente en otros documentos para mitigar el impacto de este riesgo.
- b. Errores en pruebas de elementos sencillos del software por la expectativa de funcionamiento al ser sencillo. Se tiene poco tiempo para desarrollar el software de manera que se cree que los elementos sencillos no deben ser probados o no lo suficiente.
  - i. Impacto: Si no se realizan pruebas sobre elementos que se asume su funcionalidad como correcta, puede causar errores en el producto final no deseados.
  - ii. Implica: Analizar exhaustivamente que todos los requerimientos sean probados sin importar la escala de facilidad de implementación que se maneje sobre ellos.

### **Características a probar**

Para esta tercera versión del documento, se pueden listar las siguientes características esenciales del sistema Nitrate. Se espera que esa la última versión del plan de pruebas:

- La aplicación debe de poder procesar y cargar archivos de texto con los valores de absorbancia por *wavelength* y metadatos de manera automática (aplicación de escritorio).
- Se tendrá una carpeta que el programa estará observando, de manera que cada vez que un archivo de texto es ingresado, este archivo es cargado de forma automática. Esta carpeta es seleccionada por el usuario (aplicación de escritorio).
- Por cada archivo de texto que fue cargado, se puede seleccionar un valor de concentración estándar (STD) para este (aplicación de escritorio).
- Calcular el valor de la concentración de una muestra a partir de una calibración seleccionada (aplicación de escritorio).
- Generar la fórmula de concentración con base en la correlación de las concentraciones estándares seleccionadas (aplicación de escritorio).
- Exportar todo tipo de datos de la tabla principal a Excel (aplicación de escritorio).
- Generar y exportar a imagen gráfico de Concentración vs tiempo (aplicación de escritorio y celular).

- Generar y exportar a imagen gráfico de Absorbancia vs concentración (aplicación de escritorio y celular).
- Mostrar un valor de concentración de manera significativa junto con los datos de calibración (aplicación de celular).
- La aplicación debe poder guardar su estado completo en cualquier momento y generar un archivo *save* (aplicación de escritorio).
- La aplicación debe poder abrir un archivo *save* con el estado completo de un proyecto dado (aplicación de escritorio).

Estas características se pueden encontrar con mayor detalle en el Project charter en la sección de Alcance. También se puede consultar en el documento de visión y alcance en la sección de Alcance de la versión inicial. Es importante mencionar que tales características son las completas para la primera versión del software, incluyendo las tres iteraciones a realizar.

### **Características que no se probarán**

Es importante mencionar que la aplicación será probada en su totalidad, ya que se optó por una metodología guiada por pruebas. Sin embargo hay una serie de características que no están contempladas en este plan de prueba, mayoritariamente por el tiempo tan reducido que se tiene. No estará contemplado en este plan de pruebas:

- Escalabilidad del servidor y base de datos: no se considera crítico en este momento, ni tampoco se tienen los recursos necesarios para generar una prueba de este tipo.
- No se realizarán pruebas a los procedimientos almacenados a la base de datos. Se toma esta decisión por cuestiones de tiempo; además se considera que es una base de datos pequeña y fácil de probar. No es necesario un plan de pruebas.
- No se probarán errores que se pueden presentar debido a una mala conexión de Internet.
- No se probará la conexión a la base de datos y que esta sea consumida de manera correcta, ya sea desde la aplicación de escritorio.
- No se probará ningún aspecto relacionado con la seguridad: encriptación de datos y validación de cuentas de usuario de manera extensiva. Esta parte no formará parte de este plan.

- No se realizarán pruebas de concurrencia en la base de datos. No se considera un factor crítico en este momento. No se espera que haya mucho uso simultáneo de la aplicación y se está corto de tiempo.
- No se probarán ninguno de los casos de usos considerados como extra en el documento de casos de uso (en caso de ser implementados). Al menos no en esta revisión de este plan de pruebas.

## **Enfoque**

En primer lugar se ha de decir que se utilizará la siguiente configuración para todo tipo de pruebas para la aplicación de escritorio:

- Computador con java 8 en adelante instalado.
- Windows como sistema operativo, ya que es el sistema de Laura Hernández. Una versión Windows 8 en adelante.
- 512mb de RAM.
- 20mb de disco duro.
- Procesador Intel i3 o superior.

Para la aplicación de celular se utilizará la siguiente configuración para todo tipo de pruebas:

- Celular inteligente con alguna versión inteligente de iOS (10.0 en adelante) o Android (6.0 en adelante). Como será una aplicación estilo webapp será una aplicación muy portable.
- 10 mb de disco duro como máximo.
- 64 mb de RAM.

Si se encuentra algún error en cualquier tipo de pruebas, se debe notificar inmediatamente al grupo por algún medio virtual. El equipo debe concentrarse a arreglar las anomalías encontradas antes de empezar a implementar alguna otra funcionalidad. Será un proceso guiado por pruebas. Habrán dos tipos de pruebas que se realizarán al sistema: automáticas y manuales.

### *Pruebas automáticas*

Estas se realizarán a diferentes funcionalidades que ejecutará el sistema Nitrate. Se implementarán con Junit 4, ya que se utilizará Java como lenguaje de programación (para la aplicación de escritorio). Estas pruebas automáticas serán de manejo interno, y no estarán contempladas en este plan de pruebas de manera extensiva. Se podría considerar un plan más especializado, más técnico, para este tipo de pruebas; pero por motivo de tiempo no se tomó esta decisión. Para las pruebas automáticas para la aplicación móvil se usará *web-component-tester*, ya que es la librería que trae por defecto Polymer para todo tipo de pruebas ya sea de: integración, unidad y aceptación. Solo se realizarán pruebas de sistema automáticas ya que como es una aplicación donde su funcionalidad esencial es mostrar gráficos y resultados en pantalla; lo importante serán los resultados desde el punto de vista exterior de un usuario. Por esta razón solo se toma tal decisión.

Cada vez que se realice una prueba automatizada (ya sea unitario, de integración o de sistema), se tendrá que realizar una prueba de regresión en donde se efectúen todas las pruebas que se habían creado anteriormente. Se necesita la mayor cobertura de errores posible, y debido a que son automáticos no repercutirá en el tiempo de desarrollo del sistema Nitrate. Todos los componentes están comprendidos en estas pruebas y no se especificará en algún componente en específico. Este tipo de pruebas serán de caja blanca, en donde en caso de que no se obtengan los resultados obtenidos, se podrá inspeccionar el código por dentro.

### *Pruebas manuales*

Serán de tipo de pruebas de usuario. No se necesita ningún tipo de herramienta adicional ni servicio, por lo tanto no es necesario realizar algún tipo de asesoría ni entrenamiento especial antes de efectuar el plan de pruebas. Aplican por igual para tanto la aplicación de escritorio como para celular.

Para las pruebas de este tipo se utilizará un formato de caja negra, en donde sólo interesan los valores de entrada y los resultados de la prueba. Se utilizará un enfoque más del lado del usuario. Se realizará las siguientes cantidades de pruebas para cada caso de uso (más adelante se especificará la severidad de cada caso de uso):

- 4 pruebas para los casos de uso con severidad baja.
- 8 pruebas para los casos de uso con severidad media.

- 16 pruebas para los casos de uso de severidad alta.

Es importante mencionar que cada caso de uso será probado de manera aislada y no en grupos. Tampoco se separaran los casos de uso en pequeños grupos, todo será probado en conjunto.

### **Criterio de éxito o fallo de las pruebas**

En este plan de pruebas se considera como exitosa una prueba, si los resultados al realizar la misma, son los esperados para cada caso de prueba. Se definirá un caso de prueba para cada caso de uso. Cómo fallo del sistema se pueden definir dos eventos, el primero sería que durante la ejecución de la prueba, el sistema experimente un fallo interno y el sistema colapse, o también se considera fallo si ante una prueba realizada, si a la hora de realizar la misma, no se reciben los datos esperados, o el sistema no informa lo esperado. Más adelante esto se verá en los casos de prueba.

El software se enfrentará ante este plan de pruebas durante todo su desarrollo ya que se optó una metodología ágil. Se considerará como aprobado si logra tener exitosas como mínimo un 90 por ciento del total de las pruebas realizadas sobre el sistema Nitrate. Sería bueno afirmar que sólo se aprobará el plan si se logra un 100 por ciento, pero esta meta es menos alcanzable para cualquier software. Aún más con el calendario ajustado que se tiene.

Se tienen los siguientes casos de prueba para cada caso de uso, donde se muestra específicamente su condición de éxito o fallo. Se utilizarán tres niveles de severidad: alta - media - baja. Esto indicará la importancia o el nivel de detalle que se debe ejecutar el caso de prueba. Para ver el encargado del diseño de estos casos de uso y de la ejecución de los mismos revisar la sección de Responsabilidades de este documento:

*Subir archivo de texto (aplicación escritorio)*

<b>Id</b>	<b>UC-001</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para subir un archivo de texto
<b>Severidad</b>	Alta
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate. El archivo

	a subir de texto tuvo que haber sido creado externamente.
<b>Poscondiciones</b>	El archivo de texto es cargado al sistema Nitrate y tal situación es mostrada en pantalla.
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción de <i>Open File</i> de la pantalla principal.</li> <li>2. El usuario selecciona el archivo que desea subir.</li> </ol>
<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se espera que se muestre en pantalla una nueva pantalla con los archivos y directorios del computador.</li> <li>2. Se espera que se muestre en pantalla el archivo cargado y los datos de él en la tabla principal del programa.</li> </ol>

*Leer archivo de texto (aplicación escritorio)*

<b>Id</b>	<b>UC-002</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para leer la absorbancia de una archivo de texto
<b>Severidad</b>	Alta
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate. El archivo tuvo que haber sido cargado anteriormente.
<b>Poscondiciones</b>	Se muestra en pantalla la absorbancia de dicho archivo en la tabla principal
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa en <i>Wavelength</i> la longitud de onda deseada.</li> <li>2. El usuario selecciona la opción de <i>Absorbance</i>.</li> </ol>
<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra en pantalla la longitud de onda ingresada en la fila del archivo.</li> <li>2. Se muestra en pantalla la absorbancia de cada archivo en su respectiva fila.</li> </ol>

*Generar la fórmula de concentración (aplicación escritorio)*

<b>Id</b>	<b>UC-003</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para genera la fórmula de concentración
<b>Severidad</b>	Alta
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate. El archivo de texto deberá haber sido cargado anteriormente. Cada archivo deberá poseer una concentración ingresada manual o automáticamente.
<b>Poscondiciones</b>	Se muestra en pantalla la calibración y la generación de la fórmula: intersección con eje y, pendiente y coeficiente <i>Pearson</i> .
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona una serie de archivos..</li> <li>2. El usuario selecciona una columna de absorbancia dada.</li> <li>3. El usuario oprime el botón de <i>Calibrate</i>.</li> </ol>
<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra en pantalla de manera distintiva los archivos seleccionados.</li> <li>2. Se muestra en pantalla de manera distintiva la columna seleccionada.</li> <li>3. Se muestra en pantalla la nueva calibración en la tabla de calibraciones con su respectiva fórmula.</li> </ol>

*Observar carpeta (aplicación escritorio)*

<b>Id</b>	<b>UC-004</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para poner a observar una carpeta
<b>Severidad</b>	Media
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate. La carpeta con sus archivos de texto deberá ser creada anteriormente.
<b>Poscondiciones</b>	La carpeta es observada y todos los archivos en ella cargados
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona el submenú de <i>Tools</i> de la pantalla principal.</li> <li>2. El usuario selecciona la opción de <i>Open Observer</i>.</li> <li>3. El usuario selecciona la opción <i>Browse</i> para seleccionar una carpeta.</li> <li>4. El usuario selecciona la carpeta o directorio a observar.</li> <li>5. El usuario selecciona el botón <i>Start</i> para iniciar el observador</li> </ol>



<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se espera que se muestra en pantalla las opciones de dicho submenú.</li> <li>2. Se muestra en pantalla la carpeta actualmente seleccionada, o ninguna carpeta en caso de que no se haya seleccionado ninguna anteriormente.</li> <li>3. Se muestra en pantalla una nueva pantalla con los archivos y directorios del computador.</li> <li>4. Se muestra la carpeta seleccionada.</li> <li>5. Se muestra en pantalla los archivos cargados que estaban en la carpeta seleccionada</li> </ol>
--	---

*Calcular el valor de “Sample” (aplicación escritorio)*

<b>Id</b>	<b>UC-005</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para calcular el valor de Sample
<b>Severidad</b>	Alta
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate. La calibración seleccionada deberá haber sido creada anteriormente con el sistema Nitrate.
<b>Poscondiciones</b>	Se muestra en pantalla el valor de concentración calculado para todas las filas.
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona una calibración anteriormente realizada en la tabla de calibraciones.</li> <li>2. El usuario oprime en el botón de <i>Concentration</i>.</li> </ol>
<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra en pantalla tal fila de manera distintiva.</li> <li>2. Se muestra en pantalla el valor de la concentración calculado para todas las filas.</li> </ol>

*Ingresar el valor de concentración estándar (aplicación escritorio)*

<b>Id</b>	<b>UC-006</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para ingresar el valor de concentración estándar
<b>Severidad</b>	Baja
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate. El archivo de texto deberá haber sido cargado anteriormente
<b>Poscondiciones</b>	Para los archivos seleccionados se debe mostrar en pantalla la concentración manualmente escogida
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona en <i>Type</i> el tipo STD para el archivo que desea ingresar la concentración estándar en la tabla principal.</li> <li>2. El usuario ingresa el valor estándar en la columna <i>Concentration</i>.</li> </ol>
<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se espera que se muestre en pantalla tal archivo de tipo STD.</li> <li>2. Se muestra en pantalla el archivo seleccionado como STD con su respectiva concentración.</li> </ol>

*Guardar proyecto (aplicación escritorio)*

<b>Id</b>	<b>UC-007</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para guardar el estado de un proyecto
<b>Severidad</b>	Alta
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate.
<b>Poscondiciones</b>	El archivo de save es guardado en el computador del usuario.
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona el submenú de <i>File</i>.</li> <li>2. El usuario selecciona la opción de <i>Save Project</i>.</li> <li>3. El usuario selecciona un directorio deseado para el archivo <i>save</i>.</li> </ol>
<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra en pantalla las opciones de dicho submenú.</li> <li>2. Se muestra en una nueva pantalla con los directorios y archivos del computador del usuario.</li> <li>3. Se crea dicho archivo en el directorio especificado.</li> </ol>

*Abrir proyecto (aplicación escritorio)*

<b>Id</b>	<b>UC-008</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para abrir el estado de un proyecto.
<b>Severidad</b>	Alta
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate. El archivo <i>save</i> deberá haber sido creado por la aplicación.
<b>Poscondiciones</b>	El estado completo de un proyecto es cargado y mostrado en pantalla: archivos, concentraciones, absorbancias, calibraciones y configuraciones.
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario selecciona el submenú de <i>File</i>.</li><li>2. El usuario selecciona la opción de <i>Open Project</i>.</li><li>3. El usuario selecciona un archivo <i>save</i> que desea cargar.</li></ol>
<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se muestra en pantalla las opciones de dicho submenú.</li><li>2. Se muestra en una nueva pantalla con los directorios y archivos del computador del usuario.</li><li>3. Se muestra en pantalla todo el ambiente de desarrollo. O bien se muestra en pantalla mensaje de error en caso de que el formato del archivo sea incorrecto.</li></ol>

*Exportar a Excel (aplicación escritorio)*

<b>Id</b>	<b>UC-009</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para exportar a Excel
<b>Severidad</b>	Baja
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el Sistema Nitrate anteriormente. La tabla principal deberá tener al menos una fila.
<b>Poscondiciones</b>	Se crea un archivo Excel en el computador del usuario.
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario selecciona el submenú de <i>Tools</i>.</li><li>2. El usuario selecciona la opción de <i>Export Excel</i>.</li><li>3. El usuario selecciona el directorio en donde desea el archivo Excel.</li></ol>
<b>Resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se muestra en pantalla las opciones de dicho submenú.</li></ol>

<b>esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Se muestra en una nueva pantalla los directorios y archivos del computador del usuario.</li> <li>3. Se genera el archivo Excel en el directorio especificado.</li> </ol>
-------------------------------	--

*Generar gráfico concentración - tiempo (aplicación escritorio)*

<b>Id</b>	<b>UC-010</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para generar el gráfico de concentración vs tiempo
<b>Severidad</b>	Alta
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate. La calibración deberá haber sido creada anteriormente por el sistema Nitrate y debe poseer una concentración.
<b>Poscondiciones</b>	El gráfico de concentración vs tiempo deseado es mostrado en pantalla.
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona una serie de filas de la tabla principal.</li> <li>2. El usuario le da click derecho sobre la concentración que desea graficar.</li> <li>3. El usuario selecciona la opción de <i>Graph Concentration</i>.</li> <li>4. El usuario selecciona la pestaña de <i>Concentration</i>.</li> </ol>
<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra en pantalla tales filas de manera significativa.</li> <li>2. Se muestra el submenú correspondiente.</li> <li>3. Se muestra en pantalla el gráfico de Concentración vs Tiempo para la calibración seleccionada.</li> <li>4. Se muestra en pantalla el gráfico de Concentración vs Tiempo para la calibración seleccionada.</li> </ol>

*Generar gráfico absorbancia - concentración (aplicación escritorio)*

<b>Id</b>	<b>UC-011</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para generar el gráfico de absorbancia vs concentración.
<b>Severidad</b>	Alta
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate anteriormente. La calibración deberá haber sido creada por el Sistema Nitrate anteriormente.

<b>Poscondiciones</b>	El gráfico de absorbancia vs concentración deseado es mostrado en pantalla.
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona como <i>active</i> una calibración de la tabla de calibraciones.</li> <li>2. El usuario selecciona la pestaña de <i>Calibration</i>.</li> </ol>
<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra en pantalla tal fila de manera distintiva.</li> <li>2. Se muestra en pantalla el gráfico de Absorbancia vs. Concentración.</li> </ol>

*Exportar gráfico a imagen (aplicación escritorio)*

<b>Id</b>	<b>UC-012</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para exportar gráfico a imagen
<b>Severidad</b>	Baja
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate.
<b>Poscondiciones</b>	El archivo de imagen es creado en el computador del usuario.
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario realiza click derecho sobre el gráfico que desea exportar.</li> <li>2. El usuario selecciona la opción de <i>Export image</i>.</li> <li>3. El usuario selecciona el directorio, nombre y extensión para el archivo.</li> <li>4. El usuario selecciona las dimensiones deseadas para la imagen.</li> </ol>
<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra las opciones del submenú.</li> <li>2. Se muestra en una nueva pantalla los directorios y archivos del usuario.</li> <li>3. Se muestra una nueva pantalla con las dimensiones deseadas de la imagen.</li> <li>4. El sistema crea dicho archivo de imagen en el directorio especificado.</li> </ol>

Los siguientes cuatro casos de uso corresponden a la aplicación de celular:

*Generar gráfico concentración vs. tiempo (móvil)*

<b>Id</b>	<b>UC-013</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para generar el gráfico de concentración vs tiempo
<b>Severidad</b>	Alta
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate. La estación deseada debe existir en el sistema y debe de estar activa.
<b>Poscondiciones</b>	El gráfico de concentración vs tiempo deseado es mostrado en pantalla. Hay una posibilidad que tal gráfico en un momento podría estar vacío.
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona una estación dentro del menú de estaciones activas.</li> <li>2. El usuario selecciona la pestaña de <i>Real Time Graphs</i>.</li> <li>3. El usuario hace <i>scroll</i> al gráfico de Concentración vs Tiempo.</li> </ol>
<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra en pantalla tal estación de manera distintiva.</li> <li>2. Se muestra en una nueva pantalla los gráficos y datos de dicha estación.</li> <li>3. Se muestra en pantalla dicho gráfico.</li> </ol>

*Generar gráfico absorbancia vs. concentración (móvil)*

<b>Id</b>	<b>UC-014</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para generar el gráfico de absorbancia vs concentración
<b>Severidad</b>	Media
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate. La estación deseada debe existir en el sistema y debe de estar activa.
<b>Poscondiciones</b>	El gráfico de absorbancia vs concentración deseado es mostrado en pantalla. También se muestran los datos de la calibración: <i>Pearson</i> , <i>wavelength</i> , longitud de onda e intersección con el eje y

<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona una estación dentro del menú de estaciones activas.</li> <li>2. El usuario selecciona la pestaña de <i>Real Time Graphs</i>.</li> <li>3. El usuario hace <i>scroll</i> al gráfico de Absorbancia vs Concentración.</li> </ol>
<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra en pantalla tal estación de manera distintiva.</li> <li>2. Se muestra en una nueva pantalla los gráficos y datos de dicha estación.</li> <li>3. Se muestra en pantalla dicho gráfico.</li> </ol>

*Mostrar valor de concentración (móvil)*

<b>Id</b>	<b>UC-015</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para mostrar el valor de concentración
<b>Severidad</b>	Alta
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate. La estación deseada debe existir en el sistema y debe de estar activa.
<b>Poscondiciones</b>	La última concentración es desplegada en pantalla, de forma significativa.
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona una estación dentro del menú de estaciones activas</li> <li>2. El usuario selecciona la pestaña de <i>Concentration Value</i></li> </ol>
<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se muestra en pantalla tal estación de manera distintiva.</li> <li>2. Se muestra en pantalla el valor de concentración de dicha estación.</li> </ol>

### Exportar gráfico a imagen (móvil)

<b>Id</b>	<b>UC-016</b>
<b>Nombre</b>	Casos de prueba para exportar gráfico a imagen
<b>Severidad</b>	Baja
<b>Precondiciones</b>	El usuario deberá haber sido autenticado por el sistema Nitrate. La estación deseada debe existir en el sistema y debe de estar activa.
<b>Poscondiciones</b>	El gráfico seleccionado es guardado dentro de las fotos del usuario dentro de su dispositivo. Se incluye: gráfico concentración vs tiempo, absorbancia vs concentración y valor de concentración.
<b>Pasos y datos</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario hace <i>scroll</i> al gráfico que desea exportar como imagen dentro de la pestaña <i>Real Time Graphs</i>.</li><li>2. El usuario selecciona el botón de <i>Download</i> junto al gráfico que desea descargar.</li></ol>
<b>Resultados esperados de cada paso</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se muestra en pantalla el gráfico deseado.</li><li>2. Se guarda el gráfico deseado como archivo de imagen en el dispositivo del usuario.</li></ol>

### Criterio de suspensión y reanudación de requerimientos

Habrán tres criterios de suspensión de pruebas para esta primera iteración de casos de uso. Esto con el propósito de determinar que el *testing* que se estaría ejecutando no tendría valor y no tendría sentido continuar con las pruebas, se estarían gastando recursos. Serían los siguientes:

1. En primer lugar se detendrían las pruebas si los errores al momento comprenden al menos un 35% del total de pruebas a realizar. Esto si se ve desde un punto de vista general.
2. También es posible detener el proceso de pruebas si se detectan al menos una anomalía en los casos de uso considerados riesgosos. Estos serían UC-003 - Generar la fórmula de concentración y UC-005 Calcular el valor de "Sample", UC-010 Generar gráfico concentración - tiempo y UC-011 Generar gráfico absorbancia - concentración. También para la aplicación móvil: UC-013 Generar gráfico concentración vs tiempo, UC-014 Generar gráfico absorbancia vs concentración y UC-015 Mostrar valor de concentración.



3. También es importante mencionar que se considera aceptable continuar con el siguiente caso de prueba sólo si se obtiene al menos un 80% de resultados correctos para el caso de prueba anterior. En caso contrario se suspende

### **Documentos entregables de prueba**

Como parte de este plan se planea entregar también:

- Documento de plan de pruebas.
- Documento de casos de prueba (contenido en este mismo documento).
- Informe de ejecución de pruebas: tanto para pruebas automáticas (serán capturas de pantalla de los resultados de la herramienta Junit o la herramienta *web-component-tester*, con una descripción de cada prueba) como para las manuales (serán tablas resultados basadas en lo especificado por cada caso de uso en su caso de prueba). En caso de ser requerido se podría también entregar el código fuente de las clases en java de las pruebas unitarias y de integración automáticas de la aplicación móvil; o de las clases creadas con html y javascript para la aplicación móvil. Se hará un informe general que se entregará al final de cada iteración. Para la segunda iteración no se realizará este informe. Solo se realizará para la primera y tercera iteración. En este informe se contendrán los últimos registros de errores y registros de ejecución que se obtuvieron al final de la iteración.
- Toda documentación mencionada en la sección de referencias: ERS, documento de visión y alcance, listado de casos de uso y Project Charter.

### **Tareas de pruebas pendientes**

Como se mencionó anteriormente se escogió un proceso iterativo, este plan comprende específicamente para los casos de uso comprendidos en la primera, segunda y tercera iteración de casos de uso. Como se planean realizar tres iteraciones, no queda pendiente la elaboración y ejecución de más pruebas. Esto sería para la versión 1 del sistema Nitrate. Se espera que este sea la última versión de este documento.

### **Necesidades de entorno**

No hay necesidades específicas de hardware para la ejecución de este plan. De hecho se necesita un hardware bastante general: una computadora de escritorio con una versión reciente

de Windows (tal especificación del hardware se puede encontrar en la subsección de Enfoque en este mismo documento) para la aplicación de escritorio y un celular genérico con iOS o Android como sistema operativo con alguna versión reciente del mismo para la aplicación móvil. Para la validación de usuarios también es necesario que se tenga una conexión a Internet estable para poder conectarse al servidor y consultar la base de datos. Este servidor se alquiló a Amazon y se encuentra en la nube de este.

Es importante mencionar que los datos de prueba (archivos de absorbancia por longitud de onda) son considerados especiales. Estos serán provistos por un espectrómetro y un software totalmente externos al sistema Nitrate. Estos archivos de texto también serán los mismos datos de prueba para futuras iteraciones; con el propósito de probar el sistema que se asemeje de la mejor manera posible al real.

Como se mencionó anteriormente, las funcionalidades que se van a probar del sistema serán probadas como un todo, no por separado, debido a que estas no se subdividen en partes.

### **Necesidades de personal y capacitación**

Adrián López será el encargado de que el recurso humano que se utilizará para las pruebas obtenga toda la capacitación necesaria para que se lleven a cabo las diferentes pruebas. Como se mencionó anteriormente se utilizará Junit para las pruebas automáticas (en el caso de la aplicación de escritorio) y un proceso totalmente manual para las pruebas manuales en ambas aplicaciones. Junit es una herramienta que se ha utilizado con anterioridad por el equipo en otros proyectos, por lo tanto no se cree necesario que se necesite algún entrenamiento personal o de capacitación en el uso de la herramienta. El personal ya conoce la implementación de pruebas en un entorno de escritorio en un ambiente de desarrollo en Java. Sin embargo, para la aplicación de celular se utilizará la herramienta *web-component-tester*, que a pesar de que el equipo ya ha trabajado con pruebas del sistema en ambientes web, esta herramienta se desconoce. Es necesaria una pequeña capacitación.

También es importante mencionar que debido a que se realizará un software en un área que los desarrolladores no están muy relacionados (ámbito físico-químico); el personal debe familiarizarse con todos los términos de esta área para la realización de pruebas efectivas. Una pequeña capacitación es necesaria.

## Responsabilidades

La elaboración de este plan de pruebas ha estado a cargo de los desarrolladores del sistema Nitrate. Se tienen las siguientes necesidades específicas:

Desarrollador	Responsabilidad
Josué Arrieta	Será el administrador de las pruebas. Será el encargado de tomar las decisiones críticas de seguir o no para los ítems de prueba cubiertos en este plan de pruebas. Creará el calendario de ejecución de las pruebas.
Adrián López	Será el coordinador del proyecto. Se encargará de que las pruebas se realicen, y tendrá un control general del desarrollo del proyecto. Será el responsable de que el personal reciba la capacitación necesaria para las pruebas del sistema. Se encargará del diseño de las pruebas y creación de casos de prueba. Establecerá qué se probará y qué no se probará.
Seth Stalley	Será el encargado de la realización de las pruebas. Deberá seguir el plan de pruebas al pie de la letra y la programación de las pruebas automáticas.

## Calendario

Como se mencionó anteriormente se seleccionó para la implementación de este proyecto una metodología ágil; de manera que no se puede especificar exactamente cuándo ocurrirá la ejecución de las pruebas. Estas se estarán realizando constantemente en todo momento, sobre todo las pruebas Junit de regresión automática. Se tiene el siguiente calendario para la elaboración del proyecto

(<https://drive.google.com/open?id=0Bwn9E8E9d8OwYzNySWxlbVJTX28>):

La ejecución de las pruebas manuales se efectuará en los últimos dos días antes de la entrega de cada iteración y obtener la aprobación del cliente. Si hay un atraso en la agenda de las pruebas, se invertirán más recursos (tiempo y personal) para la ejecución de estas y también se disminuirá el grado de aceptación de las pruebas. El factor tiempo es crítico en este proyecto. Si se quiere conocer con más detalle el manejo del tiempo, riesgos, entregables e hitos; favor revisar el Project Charter.

Se recomienda leer también la sección de manejos de riesgos del Project Charter, para tener un conocimiento general más profundo. Los posibles riesgos con énfasis al proceso de pruebas son:

- 28

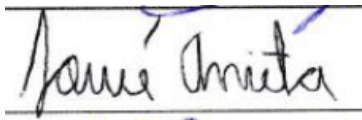

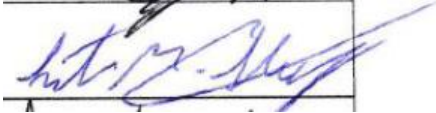
la posibilidad de mejorar, optimizar o la implementación de casos de usos adicionales . Este riesgo se considera de probabilidad alta de ocurrencia.

- Posibles retrasos en el entrenamiento del personal que realizará las pruebas. Esto provocaría que las pruebas se vean retrasadas. En caso de que el riesgo se materialice, se concentrará todos los recursos en capacitar rápidamente el personal. Este riesgo se considera de probabilidad baja de ocurrencia.
- Falta de personal al momento de realizar las pruebas. En caso de que el riesgo se materialice, se concentrará todos los recursos en conseguir el personal necesario. Se tendrá que saturar aún más la utilización de recursos ya que se tiene poco personal. Se forzará al equipo de trabajo operar horas extra. Este riesgo se considera de probabilidad media de ocurrencia.

Es importante mencionar que en ninguno de los casos se omitirá por completo el testing de software. Las soluciones serán siempre: trabajar horas extras y bajar la calidad de las pruebas. Pero nunca se quitará por completo.

## Aprobaciones

Cualquiera de los siguientes podrá marcar el proceso de prueba como aprobado y que se pueda continuar con la siguiente iteración. Es importante mencionar que para finalizar cada iteración se tendrá que obtener un aprobación de Laura Hernández:

Nombre	Firma
Josué Arrieta	
Adrián López	
Seth Stalley	

## Glosario

Se recomienda también revisar el glosario que se encuentra en el ERS para el mayor entendimiento del sistema. También se adjunta el glosario de este documento en particular:

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Caja blanca	Prueba que además de tomar en cuenta las entradas y salidas; también se centra en la inspección del código fuente del interior. Se prueban distintos flujos de ejecución.
Caja Negra	Prueba en donde solo se toman en cuenta las entradas que recibe y las salidas que produce, sin inspeccionar el funcionamiento interior.
Dirigido por pruebas	Es un proceso de desarrollo de software en que los requerimientos son convertidos en casos de prueba y las pruebas de unidad son repetidamente ejecutadas en el código fuente. Las pruebas son esenciales.
ERS	Documento técnico de software en donde se especifican los requerimientos o características que un sistema debe tener
Funciones	Corresponde a una funcionalidad que un componente de software puede realizar.
Junit	Es una herramienta que se utiliza para la creación de pruebas de unidad y de integración en Java.
Metodología ágil	Proceso de software contrario a casada: documentación, implementación, testing, aseguramiento de la calidad se realiza en todo momento en varias iteraciones de la creación del software. Estos pueden cambiar constantemente y evolucionar con el tiempo.
Pruebas de integración	Son un tipo de pruebas de software que verifica el funcionamiento entre 2 o más componentes de software.
Pruebas de regresión	Son aquel tipo de pruebas que cuando se realiza una prueba, también se tienen que realizar todas las pruebas anteriores a esta.
Pruebas de unidad	Es un tipo de prueba que solamente verifica la funcionalidad de un componente de software o una función.
RAM	Es la memoria principal de un computador donde se guardan los programas actualmente en ejecución. Es altamente accesada por el procesador.
Release	Es un ejecutable de un sistema correspondiente a una versión del producto de software.